青少

中国少先队事业发展中心推荐刊物　荣获第四届中国优秀少儿报刊奖金奖　荣获首届山东省新闻出版奖
全国青少年计算机考试(YNIT)指定刊物　山东省创客教育教学联盟会刊

少年电脑世界

天才小创客

7-8
2018

走进亚马逊机器人聊天大赛

一颗芯片的千锤百炼

P24 在上一期，我们了解了格斗机器人中的三个大的类别，分别是水平旋转类型、竖直旋转类型和抓举类型。相信很多小读者还意犹未尽，别着急，今天，就让我们来看看其他类型的格斗机器人。

机器人中的"庞然大物"

现在的机器人越来越小型化，比如快递分拣机器人、扫地机器人等，可是，在我们心中，最厉害的机器人应该不但具备很高的智能，还拥有庞大的身躯。今天，就让我们来盘点一下那些机器人中的"庞然大物"吧。

笑面杀手 Kuratas

这个有点像变形金刚的机器人名为 Kuratas，是日本机器人爱好者团体水道桥重工制作的巨型机器人。制作者仓田光吾郎介绍道："Kuratas 是发动机驱动陆战兵器机器人。"

Kuratas 高 4 米，重达 4 吨。它可装备火箭发射器等武器系统，既可以让操作员坐在驾驶舱中控制，也可以通过网络进行远程控制。

特别有趣的一点是，驾驶员可以通过微笑来让 Kuratas 发射 BB 弹，说它是笑面杀手一点儿都不为过。机器人 Kuratas 采用的是 V–sido 操作系统，因此可以使用 Xbox Kinect 运动传感器进行操作。

战场悍将 MegaBot

说到 Kuratas，就不得不提它的老对手——来自美国的 MegaBot。MegaBot 2 高 4.6 米，约 6.8 吨重，配备了巨大的组合式气动炮和分离式盔甲。它由两个人操作，一个司机，一个炮手，可以发射时速超过 190 千米的炮弹。

最近，Kuratas 和 MegaBot 2 进行了一场较量，最终 MegaBot 2 以 2 比 1 战胜了 Kuratas，从此奠定了它在巨型机器人界的霸主地位。

长颈鹿机器人

在全世界最大的 DIY 聚会 Maker Faire 上，有一只四肢僵硬的"长颈鹿"。这只庞大的长颈鹿机器人会走会摇头会发光，还可以当座驾！站在"巨鹿"的肩膀上，视野一定非常开阔。

小读者们还知道哪些巨型机器人呢，快来说说吧。

要想成为创客，我们不能光有理论，还要有实际的行动才行，这个“创客养成路线图”告诉我们应该怎么做。

2018.7–8

CONTENTS

主　　管/青岛出版集团有限公司
主　　办/青岛出版社有限公司
出版发行/青岛出版社有限公司少儿期刊中心
编　　辑/《少年电脑世界》编辑部

编委会主任/赵亮
副主任/陆德旭 朱琳
编委/（按姓氏笔画排列）
王宏 王玉春 危淑敏 刘辉 刘兴强 刘金生
周燕 侯继仓 高占新 谌铁龄
总 编 辑/连建军
总 经 理/黄东明
副总编辑/魏晓曦
主　　编/袁莹
责任编辑/杨东
文字编辑/毕小雯
美术编辑/王珺
市场一部主任/辛兴
市场二部主任/丁巍
广 告 部/蔡晓林

刊　　号/CN37-1275/TP　ISSN1007-4449
普通版邮发代号/24-124
光盘版邮发代号/24-196
国外发行代号/6219M
每月出版日期/1日
广告经营许可证/青工商广许可号0025
制版/青岛乐喜力科技发展有限公司
印刷/青岛乐喜力科技发展有限公司
发行/青岛市邮政局
订阅/全国各地邮政局
定价/12.00元
杂志+光盘定价/20.00元
（如有印刷、装订错误请与本刊发行广告部联系调换）
编校质量、盗版监督电话：8009186216

地址/青岛市海尔路182号
邮编/266061
电话/编辑部：（0532）68068723
广告部：（0532）68068716
（0532）68068738
邮购电话/（0532）68068719
传真/（0532）68068709
E-mail/qsqksndn@163.com
网址/http://www.qsqk.net

杂志社声明

1 杂志自投稿作者应保证拥有该作品的完全著作权（版权），该作品不得侵犯他人的著作权。
2 杂志及光盘中所涉网页链接均已经过查验，若杂志出版后因网页更新出现不良内容，本杂志社不承担责任。请读者自觉抵制并积极举报。
3 未经杂志社书面许可，作者不得允许任何单位或个人以任何形式使用在本杂志上发表的作品。著作权法另有规定的除外。
4 凡向本刊投稿，如作者未提前声明，均视为授予本刊纸质出版及数字出版（包括但不限于网络、手持阅读器、手机终端）版权，本刊所支付稿酬已包含数字出版稿酬。

■ 人工智能大观

走进亚马逊机器人聊天大赛　4

■ 天才小创客

使用 Scraino 画一个牛头　13

亲手制作小游戏 Flappy Bird（一）　16

Arduino 创意设计：智能道闸（二）　18

Arduino 创意设计：智能道闸（三）　21

■ 格斗机器人

走进格斗机器人的世界（下）　24

■ 3D 打印秀

制作三叶草形硬币收纳盒　28

使用 3D One 制作水杯　30

■ 科技大爆炸

一颗芯片的千锤百炼　34

来吧，成为一个超级英雄！　40

做一名创客，从《头号玩家》开始　43

倾听火星的“心跳”　48

飞上月宫搭“鹊桥”　52

■ 探索频道　56

■ 游戏大玩家　62

■ 掌上游戏与应用推荐　66

■ 我的世界

Let’s Rock!
——Minecraft 战斗篇　70

暑假到了，各位小读者都有什么出行计划呢？不管是去哪里旅游，都不要忘了多观察，多留心，多问几个为什么，这样才能不断增长我们的知识。

“偷不走”的钱包

在人多的地方，钱包被偷了怎么办？因为自己的粗心大意，把钱包弄丢了又怎么办？不要着急，一款名为Volterman的智能钱包可以帮你解决这个问题。它自带智能芯片，可以对钱包进行定位；内置的摄像头可以抓拍小偷或者钱包捡到者的照片，让你顺利找到丢失的钱包。

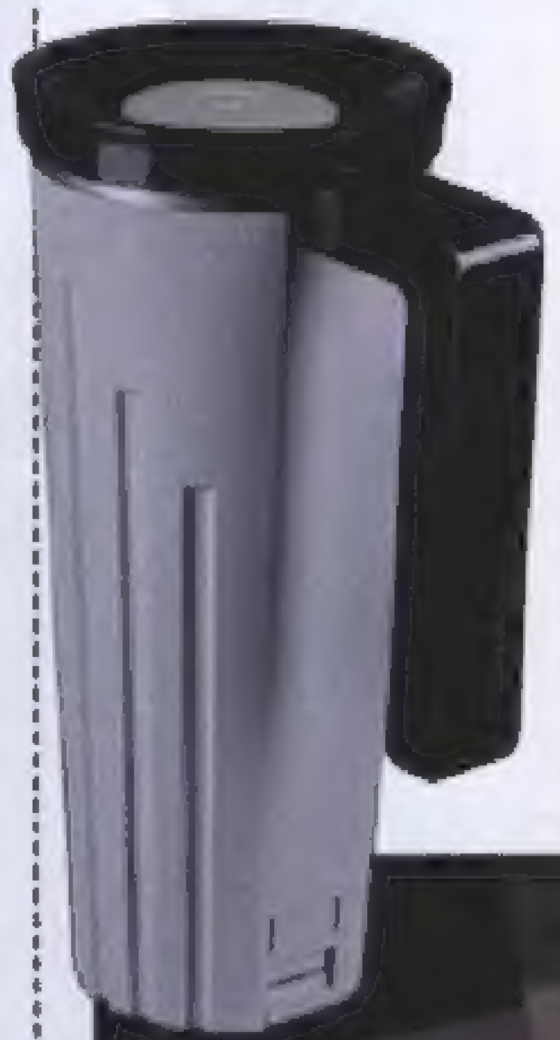
能呵护老人的地毯

独自在家的老人和孩子不小心摔倒了，不在身边的家人马上就能收到警报。这是怎么回事呢？其实啊，他们是使用了一种名叫Sensfloor的智能地毯。想要知道这款地毯是如何“通风报信”的，就赶快打开光盘看一下吧！

支持用手指打电话的智能手环

不知道大家小时候有没有做过伸出两根手指头来模拟打电话的动作呢？现在，用手指来打电话已经不再是过家家里的虚拟场景了，Sgnl智能手环让这变成了现实。这种通过手指来传导声音的方式让通话质量更稳定。是不是很不可思议呢？赶紧打开光盘来看一下吧。

多功能保温杯



我们平时使用的保温杯，虽然可以进行保温，效果却不够持久。现在，一款名为Muggino的智能保温杯的出现，完美地解决了这个问题。由于它内置了电池，所以可以在温度改变的时候进行加热或制冷。至于这款保温杯还有哪些功能，小编在这里卖个关子，大家赶紧去光盘里寻找答案吧！

走进亚马逊机器人聊天大赛

● 袁亮

一天放学后，“程肿”一脸烦闷地向丁当抱怨：“我真是受够了我们家的聊天机器人了！”

“聊天机器人？你们刚才讨论的是聊天机器人吗？”单铃子不知从哪儿冒了出来，吓了丁当和“程肿”一跳。

“单铃子同学，拜托你以后出场前先来个预警什么的行不行？这么神不知鬼不觉地突然出现，是会吓死人的知不知道？”“程肿”大声抱怨。

“预警？你把我当成雾霾之类的灾害天气了吗？说！关于聊天机器人，你们都知道些什么？”

“我们哪里知道什么啊！这不正商量着来向你讨教嘛！请问单铃子同学，你知道怎么调教聊天机器人吗？”“程肿”满脸堆笑。

“这个嘛——我听说亚马逊办了一个机器人聊天大赛，只要机器人能和人类持续聊天达到 20 分钟，就能获得高达100万美金的奖金。”单铃子同学的回答没有让丁当和“程肿”失望。

“哇哦，聊天也能得奖！我也要参加。”丁当感叹道。

“等你再长大一些你就有参赛资格了。这个比赛向世界上所有大学的人工智能实验室的研究生开放，目的是创造一个能与人类进行自然对话的人工智能系统，为用户提供新鲜、有趣的对话体验。”单铃子介绍。

“如果聊天机器人能跟我愉快地聊2分钟，我一定会非常愉快地奖励给它200——”“程肿”信誓旦旦地举起两根胖手指，突然看到丁当和单铃子充满期待地望着自己，声音顿时低了八度，“分人民币。”

“这么小气，谁来参赛啊？”丁当哭笑不得。

“但是结果是一样的。我的是没人拿，亚马逊的是拿不到。”“程肿”振振有词。

“你怎么知道人家拿不到亚马逊的奖金？”单铃子有点儿咄咄逼人。

“根据我的亲身经历啊！你真应该来看看我们家的聊天机器人，能和我正常说上三句话就算不错了。”“程肿”沉浸在自己的聊天机器人总是答非所问的郁闷中。

“但是真有人拿到了亚马逊的奖金！由华盛顿大学博士生方昊担任领队的 Sounding Board 团队在全球上百支参赛队伍中突出重围，一举夺得冠军，获得了50万美元的奖金。”单铃子得意地说。

“不是说好100万吗？怎么就打了对折呢？”“程肿”一脸疑问。

“因为只有持续聊天达到20分钟才能拿到100万，而Sounding Board 团队的平均对话时间为10分22秒，但是这已经比第二名的3分55秒长很多了。”单铃子解释道。

“10分22秒已经非常厉害了！实话说，3分55秒也很不赖！”“程肿”语气诚恳。

“这是个很有意思的比赛。亚马逊在超过100个提出申请的团队中筛选出了15个团队进入正赛，

每个团队都可以获得10万美元的研究经费支持，比赛时间长达一年。”单铃子说。

“这是一个只赚不赔的比赛。你看亚马逊既提供研究资金，还给你足够的时间。我们‘魔力铁甲三人组’以后真的可以考虑去参加比赛。”丁当提出建议。

“嗯，赢得大奖赛的团队不仅可以获得100万美元奖金，还可以获得令人垂涎的人工智能岗位。”单铃子点头表示同意。

Amazon Echo

“哇哦，只要赢了，奖金赚到了，工作也能一起找好！”“程肿”振臂高呼。

“单铃子，麻烦你仔仔细细地为我们介绍一下这个比赛！让我们知己知彼，百战不殆！”丁当立刻进入状态。

“亚马逊有一款智能家居产品Echo，在过去的一年里，他们卖掉了2000万件Echo。Echo安装了一个叫作Alexa的智能语音助手，参赛团队的任务就是做出能和人闲聊20分钟的Alexa。”

“为了这个比赛，亚马逊不仅投入了大量的人力物力，还把购买Echo的用户也变成了初赛的大众评审。2017年的前几个月，任何美国用户对 Alexa说‘来聊天吧’，都会自动连上15个参赛团队中任意一个团队的聊天机器人，完了再让用户给对话质量打分。最后进入决赛的有3支队伍，他们要接受专业评审的评判。”单铃子详细给大家介绍。

“完美！群众的眼睛是雪亮的！让2000万用户当大众评委，这个比赛很公平！”“程肿”一拍大腿，表示赞赏。

“那决赛呢？”丁当关注后续的参赛过程。

“决赛我有视频，我们一起来看一下。”单铃子说着拿出手机，“程肿”和丁当立刻凑过去一起观看。

一个会议室里，10个亚马逊员工坐成一排，他们戴着耳机，隔着玻璃细致地观察着另一间会议室里的一举一动。在另一间屋子里，3个人坐在用黑布帘子隔开的小隔间中，他们戴着耳机，看着监控屏，他们是裁判。最后在中控室里，所有的画面都显示在监控显示器上，整个过程会被录下来，供亚马逊研究。

亚马逊机器人聊天大赛决赛现场

“这么夸张！不知道的人，还以为是中情局在审讯大案呢！”“程肿”一副惊讶的表情。

“我觉得，既然事关100万美金花落谁家，稍微隆重些也没什么不好。”丁当慢悠悠地说。

所有人关注的，是一间普通的会议室。会议室里有一张桌子，桌子上放着亚马逊的智能家居产品Echo和一盏台灯。桌子旁边的椅子，正对着一排监视摄像头。一名六十多岁的白人男性走了进来，坐在椅子上，正对着 Echo。他的名字叫迈克·乔治，是亚马逊的退休员工。

“Alexa，来聊天吧。”

“早上好，朋友。”一个沉静悦耳的合成女声从设备里飘了出来，设备顶上的紫色灯一闪一闪。

“或者应该说‘下午好’？被关在这个黑乎乎的屋子里，我都搞不清楚时间啦！”

“没错，是早上。”乔治说。

“对呀！早上人们都比较有活力……话说，你今天感觉怎么样？”

“挺好的呀，你呢？”

“我呀，哎哟，我可忙死了，这段时间人们着了魔似的来找我聊天……给你讲个好玩的事儿吧，我听人说‘牙膏其实是用在嘴里的肥皂’，哈哈哈，笑死我啦！你怎么看？”

“这个Alexa听起来很有智慧的样子。你们说这个迈克·乔治知道自己在和哪个团队的Alexa对话吗？”“程肿”笑着问。

“对话人和裁判都不知道正在聊天的Alexa 出自哪个团队之手。3位坐在隔间里的裁判，会给对话质量用1～5颗星打分。如果裁判认为这个对话已经进行不下去了，就会按下手中的终止按钮，两个裁判都按的话，这个对话就算结束了，计时终止——你放心，这个决赛绝对公平。”单铃子一眼就看出了“程肿”的忧虑。

"我们聊聊音乐吧。"乔治说。

"我爱音乐，每次听音乐都能让我觉得放松。"Alexa说，"你有喜欢的艺术家吗？"

"我喜欢强哥·莱恩哈特（法国著名吉他手）。"

"强哥·莱恩哈特？那个特别有名的歌唱家？"Alexa突然开始讲起了另外一个人，"……不过话说回来，你最喜欢莱恩哈特的哪首歌呢？"

乔治回避了这个问题，转而问道："你喜欢杰克·约翰逊（美国民谣歌手）吗？"

Alexa仿佛感觉到自己被拒绝了一样，回答道："嘿，别这样，我喜欢和你聊天。"

乔治前倾身子，又说了一遍："杰克·约翰逊，你喜欢他吗？"

"我喜欢和你聊天。"

一个裁判按下了结束按钮，一会儿，另一个裁判也按了。一名女士走进房间跟乔治耳语了一下，随后乔治略显失望地点了点头，对Alexa说："Alexa，停。"这才过了三分钟。

"其实吧，我觉得这个Alexa已经很了不起了，还会讲故事，不过它犯了张冠李戴的错误，让人头大！""程肿"边看边评论。

"让AI学会和人聊天，在亚马逊Alexa研究部门前负责人阿施文·拉姆的眼里，比登月还要困难。对人类来说容易理解的大白话，对AI来说却像是对牛弹琴。设闹钟、关掉卧室的灯，这些对AI来说都没问题，但是它们做不来交谈这种社会性的活动。人类的对话捉摸不定，上下文快速变换，联系极端复杂，这些是AI当下面对的最难解决的问题之一。"单铃子叹了口气。

"所以说，未来人类最不会被AI取代的，就是需要和人沟通交流的工作，比如教师什么的。"丁当一下想起了机器人抢人类饭碗这件事。

迈克·乔治换了个Alexa继续聊天。

这次迈克·乔治和Alexa聊机器人。这个Alexa没有长篇大论地引用维基百科的机器人页面，而是抛出一个笑话："如果'蠢朋克'（Daft Punk，打扮成机器人的双人乐队）真的是两个想要做音乐的机器人怎么办？"

"哈哈，这个好笑。"乔治笑了。

接着他们聊埃隆·马斯克（特斯拉和SpaceX的总裁）。Alexa："你知道马斯克正准备移民火星吗？"

乔治："我听说过。"

他们又有一搭没一搭地聊了下去，话题是书。Alexa忽然说："你知道我在想什么吗？到最后，地球上只会剩下一个人，而且他的名字不会出现在任何历史书上。"

"噢，真悲伤。"乔治说。

"抱歉让你伤心了。我们能再继续聊聊书吗？"

双方又愉快地聊了下去，关于《黑暗之塔》，关于书改编的电影。Alexa向乔治推荐了《华尔街之狼》，聊到了主演马修·麦康利。Alexa又调皮了："你知道我在想什么吗？我觉得有人应该做一个《星际穿越》和《超时空接触》的剪辑，内容是马修·麦康利试图阻止马修·麦康利去太空。"

乔治笑惨了

他们聊了音乐、体育，10分钟过去了。然后是电影《处刑人》，12分钟。圣诞老人，气候变化，13分钟。乔治让Alexa唱了一首歌，15分钟。又是音乐和电影，健康法案和比尔·盖茨，已经19分钟了，对话还在继续

库尔利忽略了这个问题，换了话题："Alexa，我告诉你一些事。我能跟你坦白吗？"

不晓得库尔利究竟要说什么，Alexa 机械地转换着话题："你更喜欢体育还是电子游戏？"

毫无意义的对话，裁判摇了摇头

接着换了另一个Alexa

另一个Alexa问："你很喜欢看电影吗？"

"我不看，因为我是瞎子。"

"你怎么选电影呢？"

"靠闻。"

"这个Alexa厉害！把乔治聊得一会儿哭一会儿笑，简直比我妈还厉害——她每次都能说得我一会儿哭一会儿笑。""程肿"禁不住感叹。

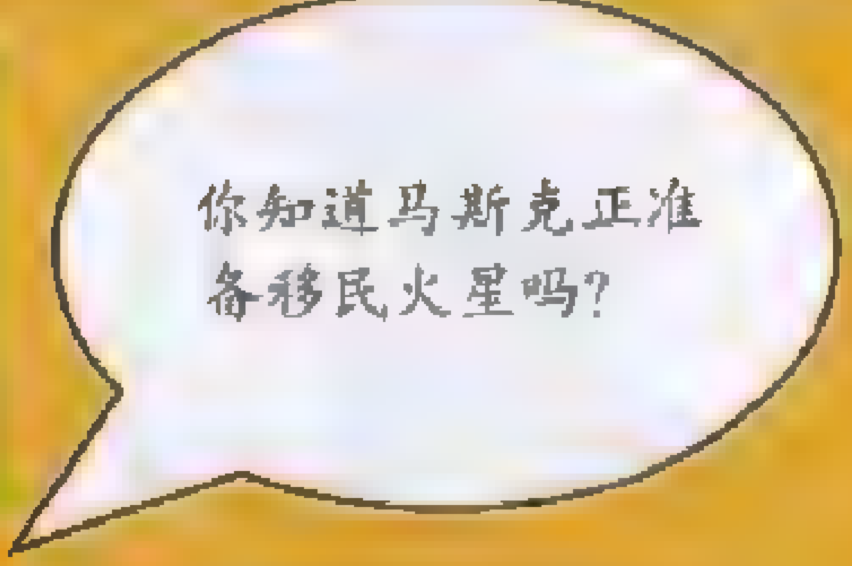
"你看，他们真的聊了20分钟！太强大了！"丁当惊讶地说。

"这个乔治还算是厚道的！决赛中的真人对话者，有的并没有那么好对付。不信你们可以看看电视和电台主持人约翰·库尔利的人机对话。"单铃子指着屏幕说。

Alexa："很高兴和你聊天，约翰。告诉我，你喜欢科幻还是奇幻？"

库尔利："如果我说我两个都不喜欢呢？我问你哈，Alexa，昨天西雅图有一场暴风雨。"

"好吧，我们继续。"Alexa忽略了这个不是问题的问题，继续问道，"你是喜欢看电影呢，还是喜欢读书？"



库尔利："读书"

Alexa："哇，是书虫呢。最近读了哪本书？"

库尔利："我刚看了一本书，不过这个书名我不能告诉你，因为里面有个脏字"

Alexa并不能处理这种信息，它继续问："什么书能让你读了又读？"

"你还别说，这个库尔利的确不厚道。"看到这里，丁当点头表示同意。

"库尔利是机器人眼中典型的'不配合的对话者'。他一会儿想要讨论问题；一会儿则说着笑话，不理会机器人的话题，说话的时候夹杂省略和讽刺。和他聊天的机器人，没有一个能持续4分钟以上。"单铃子的声音里充满了对Alexa的同情。

"嗨，依我看，这个库尔利作为对话者虽然很刻薄，但是他对每个Alexa都一样，不影响比赛的公平性。""程肿"提出自己的看法。

"其实最关键的，是要了解比赛团队尤其是决赛团队的核心竞争力，比如说，他们为什么能进决赛？凭什么进决赛？这样，到咱们以后参赛的时候，可以很好地借鉴他们的经验。"丁当说。

"所有参赛的队伍都面临一个基础性的问题：聊天机器人的哪部分对话需要人工编程，哪部分对话采用机器学习？人工编程是比较传统的做法，由工程师写出算法规则，让 AI 能够理解各种情景并做出反应。而机器学习则相反，是让AI利用大量的数据自己'教'自己。"单铃子立刻切换到教师模式。

"目前看来，机器学习在处理分类、识别的问题上非常强大，神经网络能够从大量的、杂乱的数据中分析出特定的模式来。但要聊天的话，机器不仅仅要翻译人类语言，还要自己说点什么，那么现有的机器学习能力就很不够了。所以传统的人工编程依然占据重要地位。"

这时候“程肿”煞有介事地清了清嗓子，环顾一下四周，慢悠悠地说：“这里我要说明一下，我就是用人工编程的方法——”

“你这个是反面例子。我们先来听听正面介绍，怎么样？”丁当眼明手快，打断了“程肿”即将开始的长篇大论。

“美国一位叫James Vlahos的自由记者，曾经专门写文章介绍分析亚马逊的机器人聊天大赛。我们可以去学习一下。”单铃子开始在手机上查找James Vlahos的文章。

“自由记者？分析聊天机器人？”“程肿”的声音里透着怀疑。

“这位James Vlahos在父亲检查出晚期肺癌后，记录下了大段与父亲的对话，他利用和父亲的对话资料制作出一个逼真的机器人Dadbot——它有父亲的声音，有父亲的性格，会亲切地给James讲过去讲过的笑话，也会像老朋友一样与James打招呼。”说完单铃子盯着“程肿”，一副不容置疑的表情。

“哇，这位James记者太厉害了！敬爱的单铃子同学，我们巴不得立刻，马上，学习他的文章！”“程肿”用立正敬礼表达自己的敬意。

“你们看，进入决赛的分别是捷克科技大学团队、赫瑞瓦特大学团队和华盛顿大学团队，James Vlahos逐一分析了他们使用的策略。”单铃子点了点头，把找到的文章递给丁当和“程肿”看。

策略一　人工编程

来自捷克科技大学的彼得·马雷克用一个论坛上近300万条帖子和回复来训练一个神经网络，想要赶一赶“时髦”，但是让他失望的是，聊天机器人的表现“差到可怕”。聊天机器人经常完全不管对话人说的事情，粗暴地套用话题和段子，还往往前后矛盾。

所以，后来捷克科技大学团队选择回到人工编程的路子上，手动编写各种对话规则。他们创造了10个话题结构，包括新闻、体育、电影、音

乐等，把这些话题的核心信息和元素输入系统，并可以自如切换。而机器人会用到的词则来自事先写好的模板，就是把各个话题的内容从数据库里抽调出来，再按需求填空。比如“我知道你喜欢____（对方提到的一本书）。你知道____（书的作者）也写了____（另外一本书）吗？你读了吗？”

这让捷克科技大学团队能够更好地控制对话的走向，但是马雷克还是有点儿担心，因为这个系统非常依赖对话人的“善意”，他们必须说短句子，而且要跟着聊天机器人的节奏进行对话——遇到不按套路出牌的人，就比较麻烦了。

策略二　机器学习

赫瑞瓦特大学团队则希望能够尽量使用机器学习的方式。负责人莱蒙对自己团队在大众评审中的排名非常在意，想尽一切可能提高自己的评分。但是对于深度学习神经网络而言，“无目的的闲聊”是很难的，它更擅长处理一些指向性的工作，比如下赢围棋。

他们首先用一个包含了电影名称、推特和Reddit上评价的数据库训练一个神经网络，让它能够从无数的段子中训练出特定的回应模式（比如你说“《泰坦尼克号》”，它说“一刀未剪”），然后他们用一种叫seq2seq的技术训练机器人编写自己的回应，而不是照抄数据库里的词。

但是这也会遇到问题：因为网络上大量的回答都是“嗯”“好”，对话常常无法进行下去；并且很多回复也不合适，机器人说出来就像小孩学大人说脏话一样搞笑。比如一个用户问：“我该卖我的房子吗？”机器人可能非常粗鲁地回答：“快卖了吧你个傻帽。”

为了解决这个问题，赫瑞瓦特大学团队把一个机器人拆分成若干个小机器人，每个小机器人负责一个领域——有的负责读新闻头条，有的负责谈天气，有的负责吃透维基百科。最后，团队的一个成员编写了规则，来把所有的小机器人统合到一个“人设”下，还赋予了它一些兴趣爱好，比如最喜欢的歌和最喜欢的颜色之类。

至于让哪个小机器人来回答某一个问题，那就靠用户评分了。他们教给这个深度学习系统如何去评判自己的对话质量，包括是否切题、是否太过重复、语境上是否合适等。一段时间之后，这个神经网络就能自己知道各个部分的任务了。

策略三　中间路线

华盛顿大学的团队走了中间路线：一半机器学习，一半人工编程。团队队长名叫方昊，本科毕业于中国邮电大学，目前正在华盛顿大学读博士。他们的机器人有点像方昊，乐观、有活力，他们也想让和机器人聊天的用户感到愉快。他们注意到，聊天机器人容易不断地重复负面的东西（因为负面的东西在网络上大量存在且传播广泛），所以团队把这些东西都过滤掉，而去寻找那些正能量的、更适合谈话的内容。

而人们通常都希望自己被倾听，所以这个团队也人工输入了对应的一些回答，比如“好像你愿意谈论新闻，对不对”“很高兴你喜欢”“不好意思，我没听懂”。好的谈话对象通常会在意对话者的情绪，所以他们给超过2000个对话数据做了情绪标签，教机器识别情绪，并根据情绪做出合适的反应。

“那个把乔治聊到‘又哭又笑’的Alexa肯定是华盛顿大学团队的！”“程肿”肯定地说。

“谁哭了？人家只是有感触而已。”丁当纠正道。

“不要去关注细枝末节。学习结束，是不是应该总结一下呢？亚马逊、Alexa团队、各大人工智能实验室，还有我们‘魔力铁甲三人组’，在大赛中有什么收获呢？在这一届比赛里，将机器学习和人工编程结合的队伍走到了最后。尽管在用哪一种方法训练聊天机器人的问题上，各方还有争议，不过亚马逊Alexa项目负责人拉姆说，两种方式如何能够更好地结合，或许是未来的努力方向。”单铃子总结得头头是道。

“我完全同意拉姆的观点！这也是我们‘魔力铁甲三人组’未来努力的方向！”“程肿”马上表态。

“但抛开具体的技术方案，所有人都同意的一点是，要训练能聊天的 AI，大量的数据无疑是基础。亚马逊成功地让整个美国的Alexa 用户都参与了进来，在几个月的时间里，他们就拿到了超过10万个小时的对话数据，这些数据全部可以用来训练未来投入商业应用的聊天机器人。”说到这里，单铃子忍不住笑了。

“亚马逊太机智了！这个比赛最大的赢家显然是亚马逊自己！”丁当竖起了大拇指。

“哎，华盛顿大学团队竟然有个程浩！我也叫程浩哎！天意啊天意！亲爱的同学们，历史总是不断地重演，大家会发现，若干年以后，又一位程浩将荣登机器人聊天比赛的冠军领奖台！”“程肿”的胖手指用力点着自己的鼻子，慷慨激昂。

“不对不对！不用等那么久！现在你就可以获得一个冠军——‘吹牛大赛’冠军！”丁当心悦诚服地竖起了大拇指。

“找打！”“程肿”一个饿虎扑食……

使用 Scraino 画一个牛头

● 菏泽市第二实验小学 王晓辉

Scraino 的绘图编辑器是一个非常强大的组件，它的矢量绘图功能可以让我们随心所欲地画出各种图案。今天就让我们来使用 Scraino 画一个可爱的老黄牛的牛头吧。

画牛头

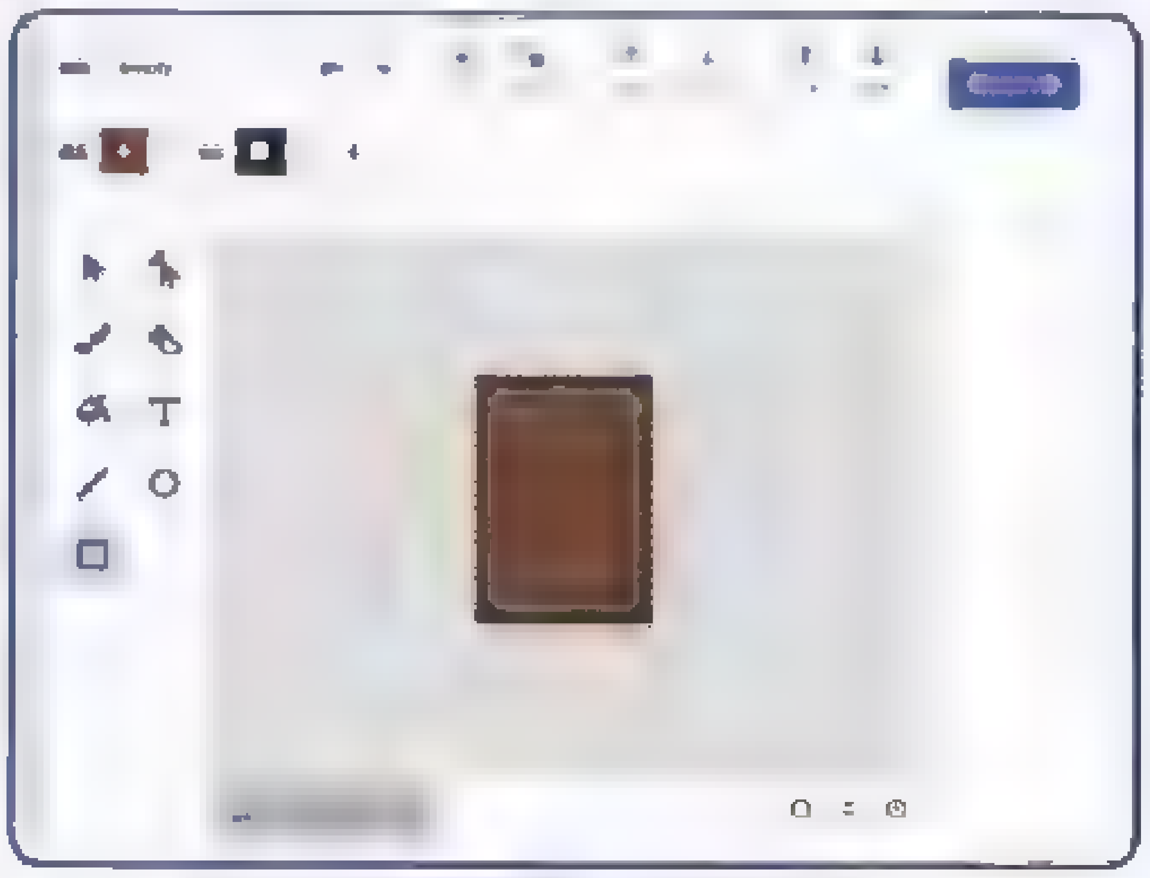
>>> 点击 ，弹出新建角色菜单，点击 按钮新建角色。完成后记得点击小猫右上角的叉号来请小猫离开舞台。

使用绘图编辑器新建角色

>>> 在绘图编辑器中选择矩形工具，然后调出老黄牛的颜色和粗细适中的线条，在舞台中间绘制一个矩形，以此作为牛头的基本形状。

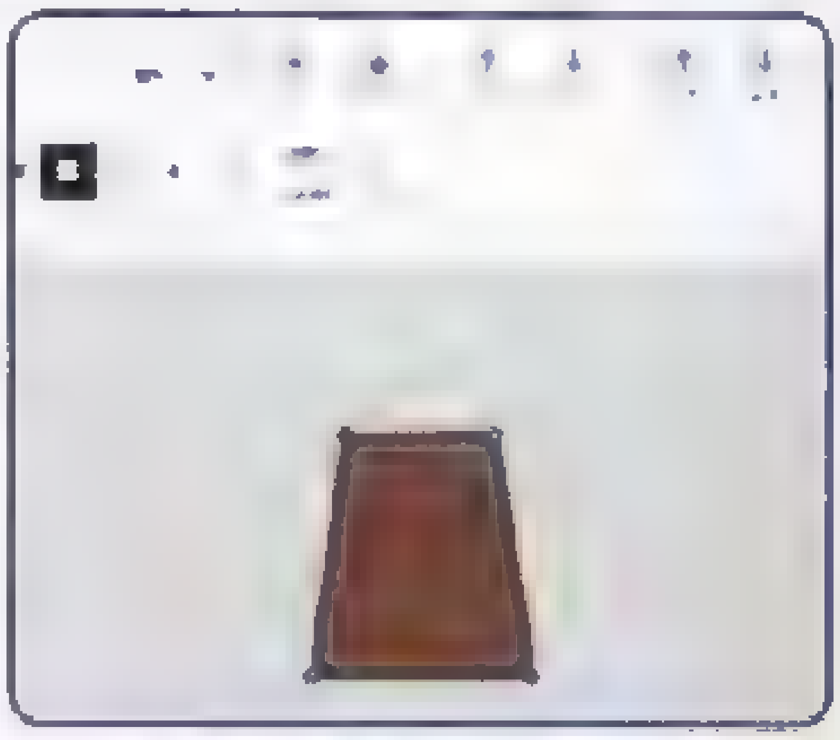
绘图编辑器的矩形工具

调整颜色和线条



在绘图编辑器中绘制矩形

>>> 没有哪一头牛会长得这么方方正正，所以我们要利用 工具把牛脸弄得圆润一点儿。框选矩形上方的锚点并调整它们的位置，然后你会发现画布上方的 Curved 按钮亮了起来，点击一下它，你会发现矩形锐利的尖角不见了——我们得到一个比较圆润的图形。下方的尖



角不用处理。

获得圆润的图形

画牛耳朵

>>> 接下来，我们使用椭圆工具画出牛的两只耳朵。什么？控制不好的话两只耳朵会画得不一样大？这个好办，画完第一只牛耳朵之后，使用 选中，然后依次点击上方的“复制”“粘贴”按钮，就得到了两只大小一样的耳朵。

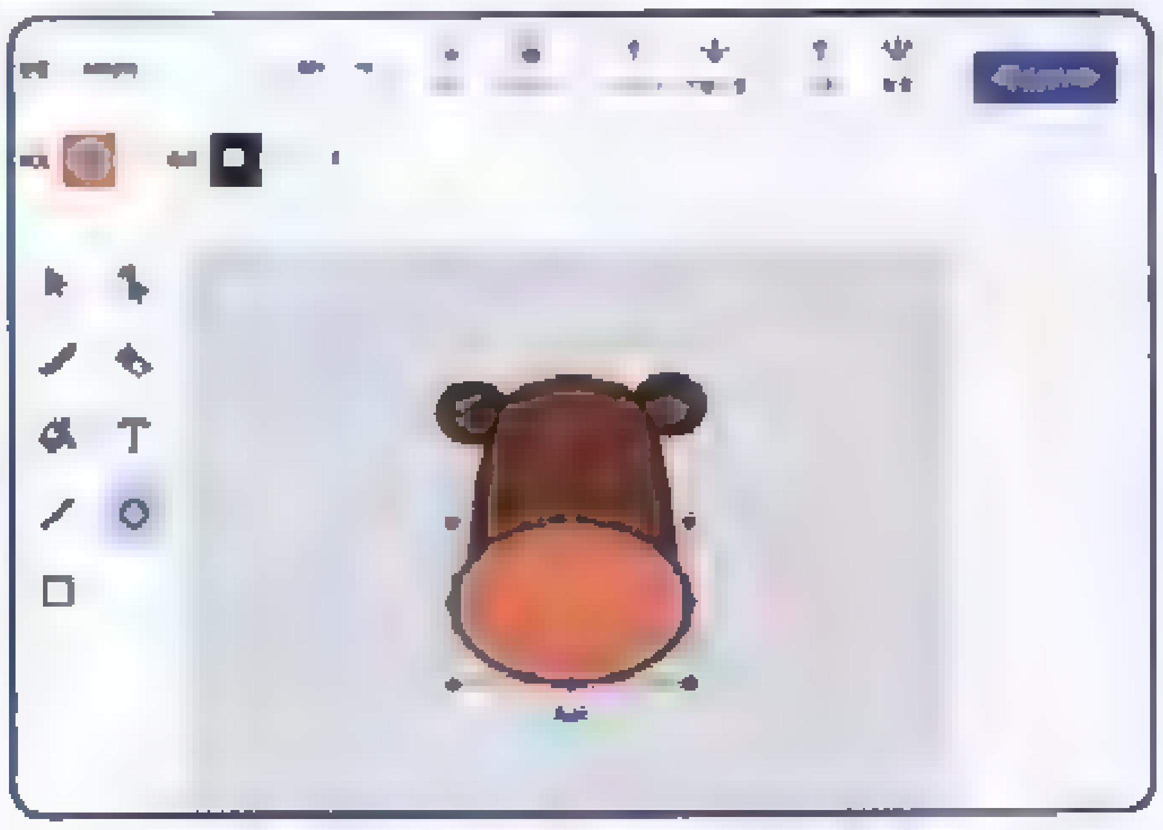
使用椭圆工具绘制牛耳朵

>>> 我们是追求细节的人，所以又使用了直线工具来绘制耳廓。注意：这两条线的方向要往下走一点儿，要不然会显得调皮，和勤劳的老黄牛形象不太搭。

使用直线工具绘制耳廓

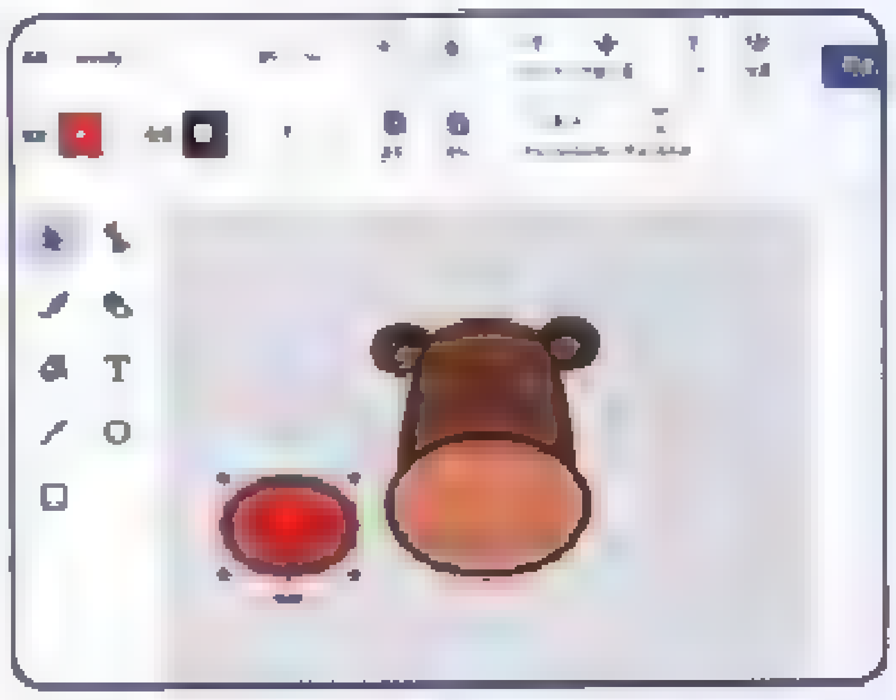
画牛前脸和牛嘴

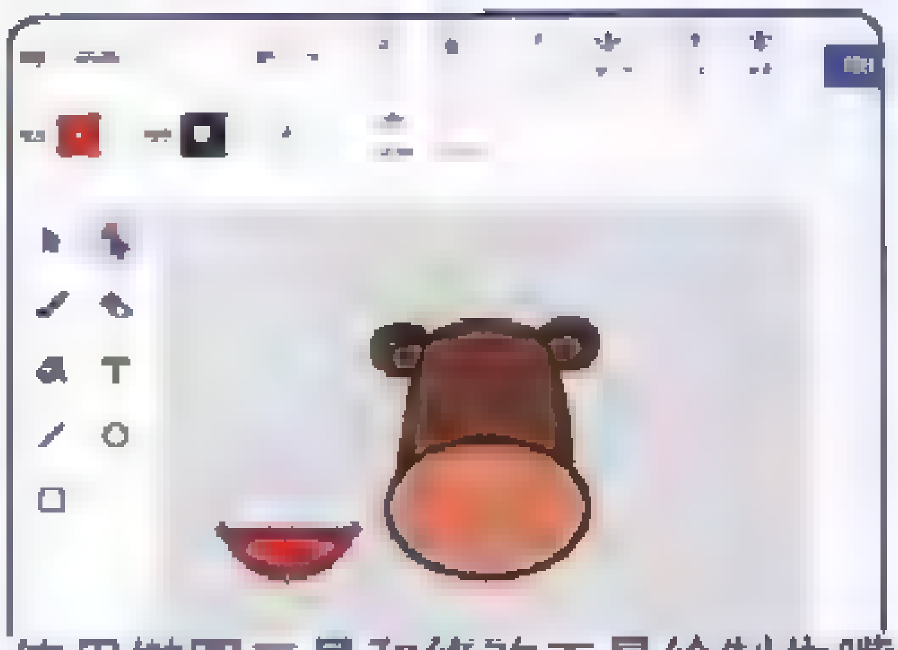
>>> 换个粉嫩点儿的颜色，使用椭圆工具画出牛的前脸。注意椭圆的大小和位置，这一步还是很简单的。



使用椭圆工具绘制牛的前脸

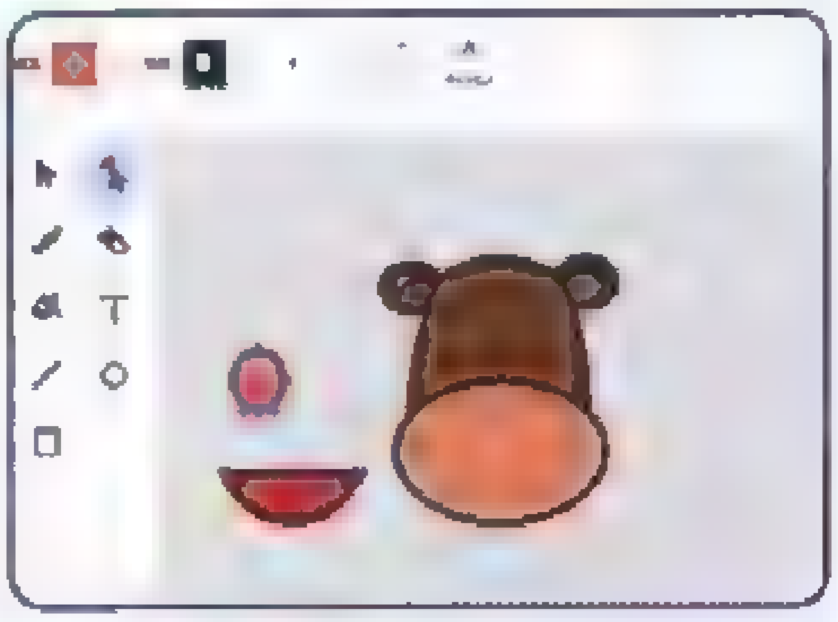
>>> 要把牛的嘴巴画成月牙形，这样画出来的牛会显得比较开心，具体的方法如下：首先使用椭圆工具画出椭圆，然后使用修改工具选中最上面的锚点，再按下键盘上的删除键；再选中嘴角的两个锚点，点击按钮 Pointed 让嘴角变得尖一点儿。





使用椭圆工具和修改工具绘制牛嘴

>>> 用绘制牛嘴的方法绘制出牛的小舌头，然后调整好牛舌和牛嘴的相对位置，让牛哈哈大笑！

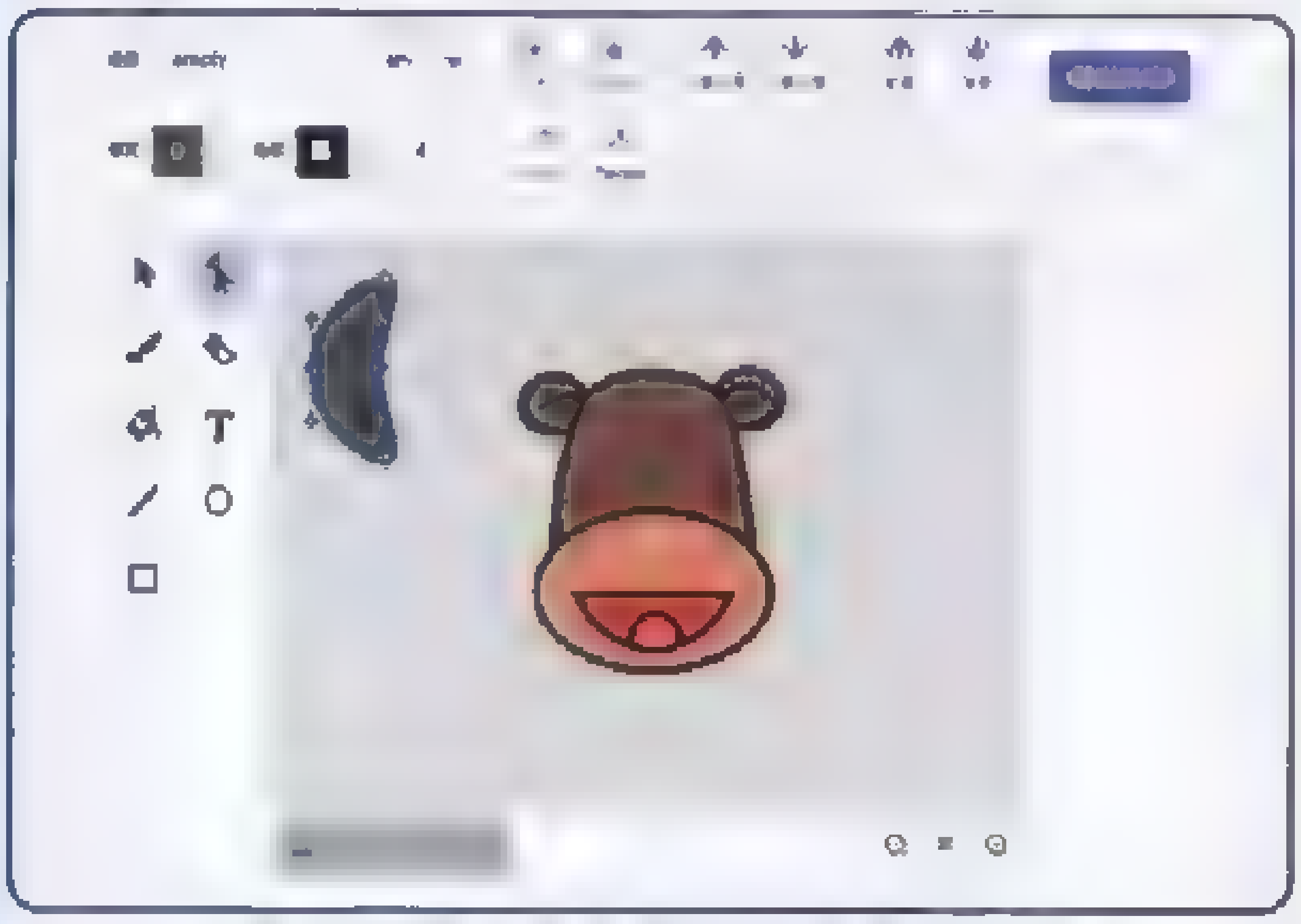


画牛舌头

使用水平镜像工具制作对称的牛角

画牛角

>>> 牛角也是使用椭圆工具和修改工具来制作的，不同之处是不用删除锚点，直接拖动并更改中间两个锚点的位置就可以了。



使用椭圆工具和修改工具制作牛角

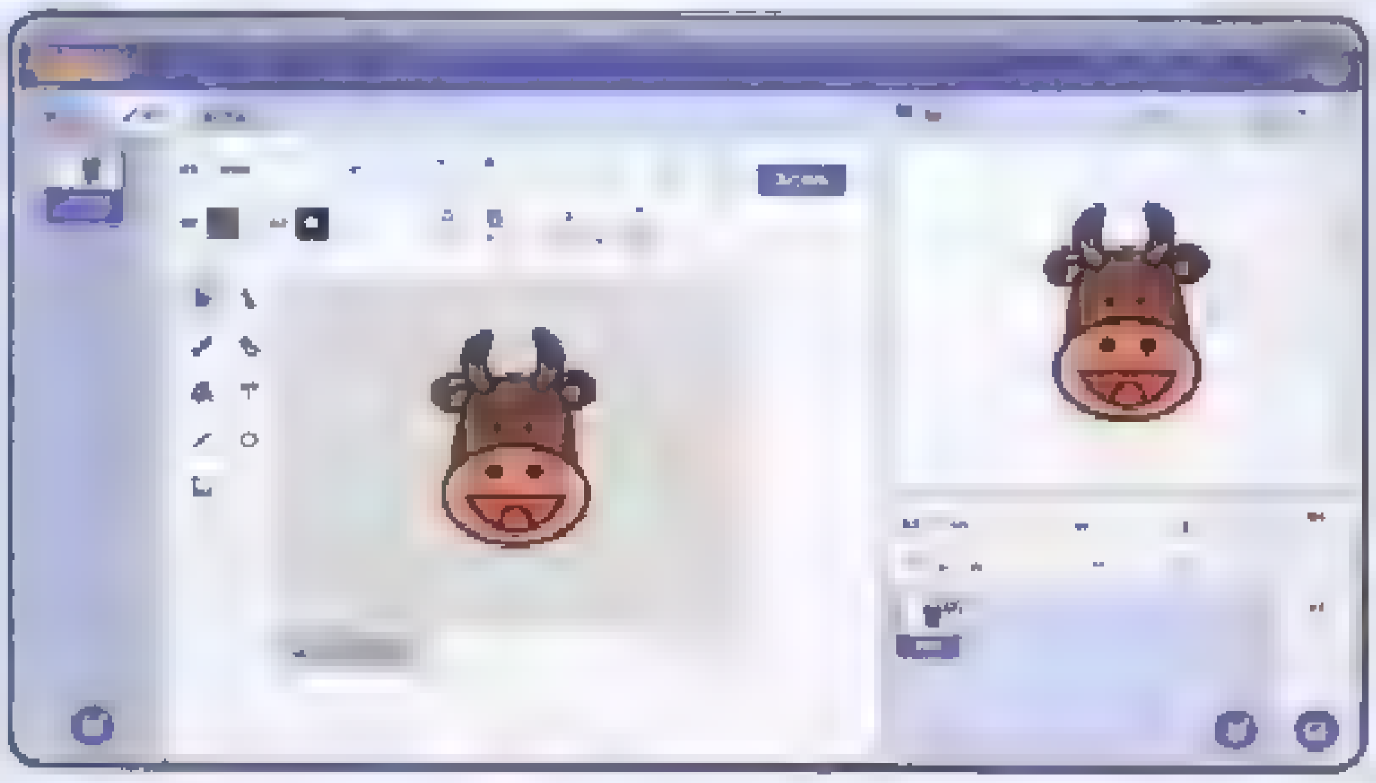
>>> 牛角是对称生长的，咱们不能像制作耳朵那样直接复制过来。幸好Scraino还提供了镜像工具来应付这种情况。复制、粘贴之后，点一下 Flip Horizontal 按钮，你将得到一只对称的牛角。

画牛鼻子和牛眼睛

>>> 最后需要给牛画上鼻孔和眼睛。使用画笔工具可以非常快捷地画出牛的大鼻孔和小眼睛。当然，前提是你得调整好画笔的粗细。

使用画笔工具点出牛鼻子和牛眼睛

>>> 完成之后，我们还可以根据自己的喜好把牛脸调整得胖一点儿或者瘦一点儿。看看咱们的老黄牛帅不帅?



亲手制作小游戏 Flappy Bird（一）

● 山东师范大学附属小学雅居园校区 瞿英振

游戏中像素风格的小鸟

亲爱的小读者，如果你还在玩 4399 上的小游戏，那你真的有点儿落伍了。玩别人的游戏不如自己制作一个，制作一个游戏比玩游戏要有趣得多。这一期我来给大家介绍一个可以制作游戏的软件——Scratch2.0。大家还记不记得那个曾经红极一时的小游戏 Flappy Bird，这个小游戏折磨坏了很多强迫症患者。其实，使用 Scratch2.0 就能将它制作出来。

这一期，我们先来了解一下 Scratch2.0 的基本功能。

一、准备素材

将 Scratch2.0 安装在电脑上，下载小鸟、背景图片、水管等素材。

二、编写程序

1 在图 1 中我们看到脚本条目下有很多可供选择的模块，这些模块外形像积木一样，而制作脚本就像在搭建积木。事件模块就是整个程序的开头（图 2）。

↑图1

图2→

2 现在我们需要把小鸟插入舞台。当然在插入小鸟之前需要把小猫删除——右键单击小猫，选择“删除”，然后在舞台的下方找到“新建角色”这一栏中的“从本地文件中上传角色”，上传下载好的小鸟

图3

素材（图3）。同样，舞台的背景也可以这样修改（图4）。

↑图4

3 前两步比较简单，相信大家一看就会了。但是现在出现了一个小问题——背景图片不够大，这下我们该如何是好呢？其实很简单，Scratcn2.0里面自带的画图修改工具可以帮助我们，我们选择 工具，将背景框起来，然后将其拉大就可以了（图5）。

图5→

4 有了背景和小鸟，现在我们需要把障碍物和水管插入进去。但是这个地方我们需要注意一下，要把两个水管组合成一个角色，我们要利用“造型”当中的“导入”功能。现在水管插入完成了，但是它的位置有点儿问题，我们要根据情况把水管移动到合适的位置。注意：在移动前，我们必须先在“造型”中把“位图模式”转换成“矢量模式”，否则在后期我们给水管添加动作时，会出现水管显示不全的状况。

水管插入完成后如图6所示。

图6

好了，这一期我们先做到这里，下一期我将告诉大家怎么让小鸟飞起来。

Arduino创意设计：智能道闸（二）

● 滨州实验学校 毕经海

在之前的介绍中，我们巧妙利用按钮和舵机做出了一款智能道闸，通过按钮来控制栏杆的升降，实现了车辆的有序出入。可是，随着进出小区车辆的增加，这种按钮控制方式显得不够智能。那么还有没有其他更加智能的方式?

下面，我们一起探索如何利用超声波传感器来控制道闸。

一、准备器材

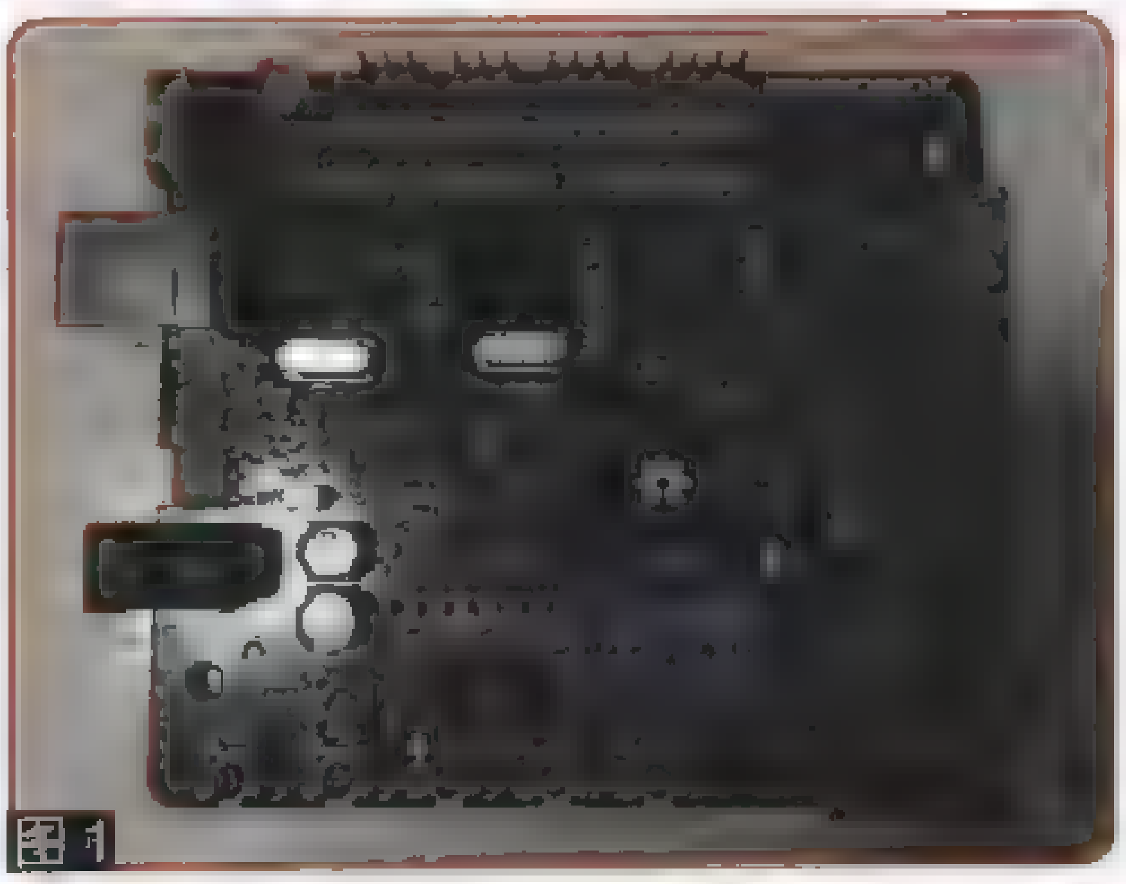


图1 Arduino Romeo板

图2 杜邦线↑

图3 ←USB数据线

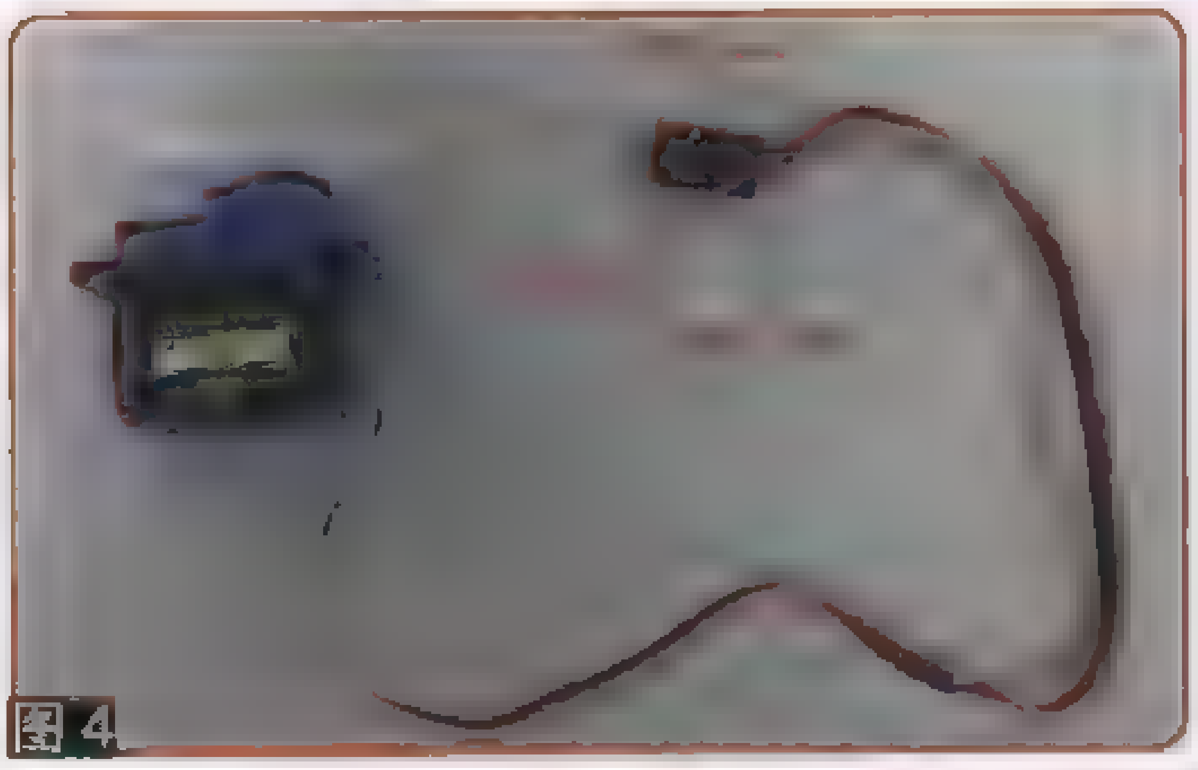


图4 舵机

图5 超声波传感器

图6 电源

图7 瓦楞纸盒

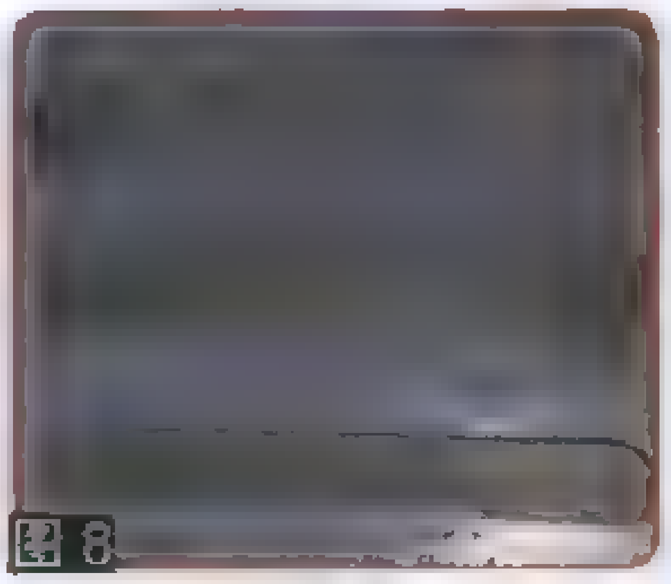


图8 冰糕棒

二、搭建道闸

1 用热熔胶将1根冰糕棒固定到舵机上（图9）。

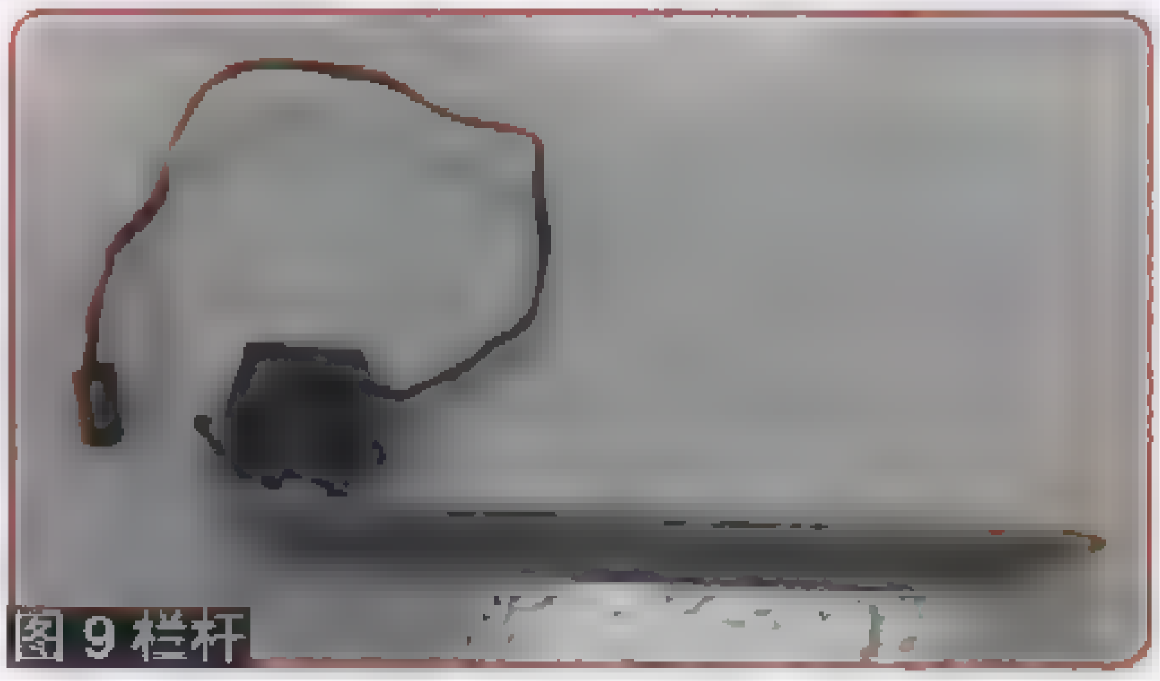


图 9 栏杆

2 准备4条不同颜色的杜邦线（孔-孔），连接到超声波传感器的4个针脚。连接方式如下：橘色线接VCC，蓝色线接Trig，绿色线接Echo，黄色线接GND（图10）。

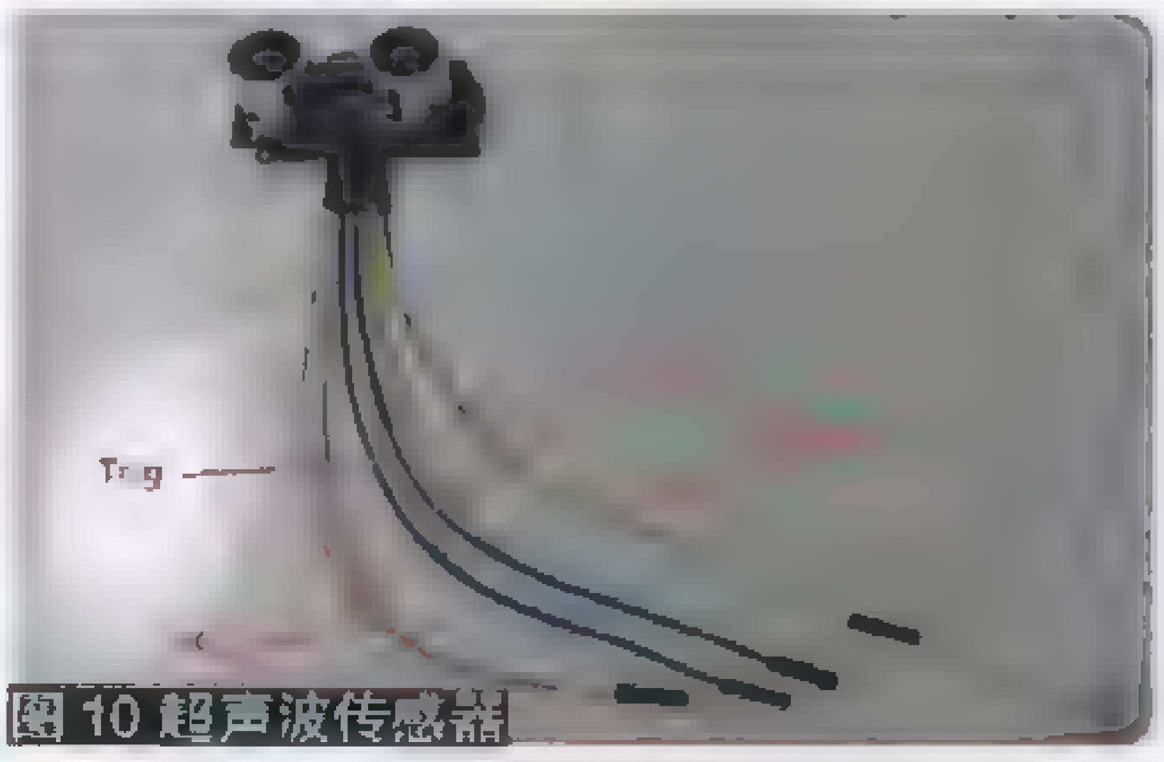


图 10 超声波传感器

3 用热熔胶将超声波传感器固定到冰糕棒上（图11）。

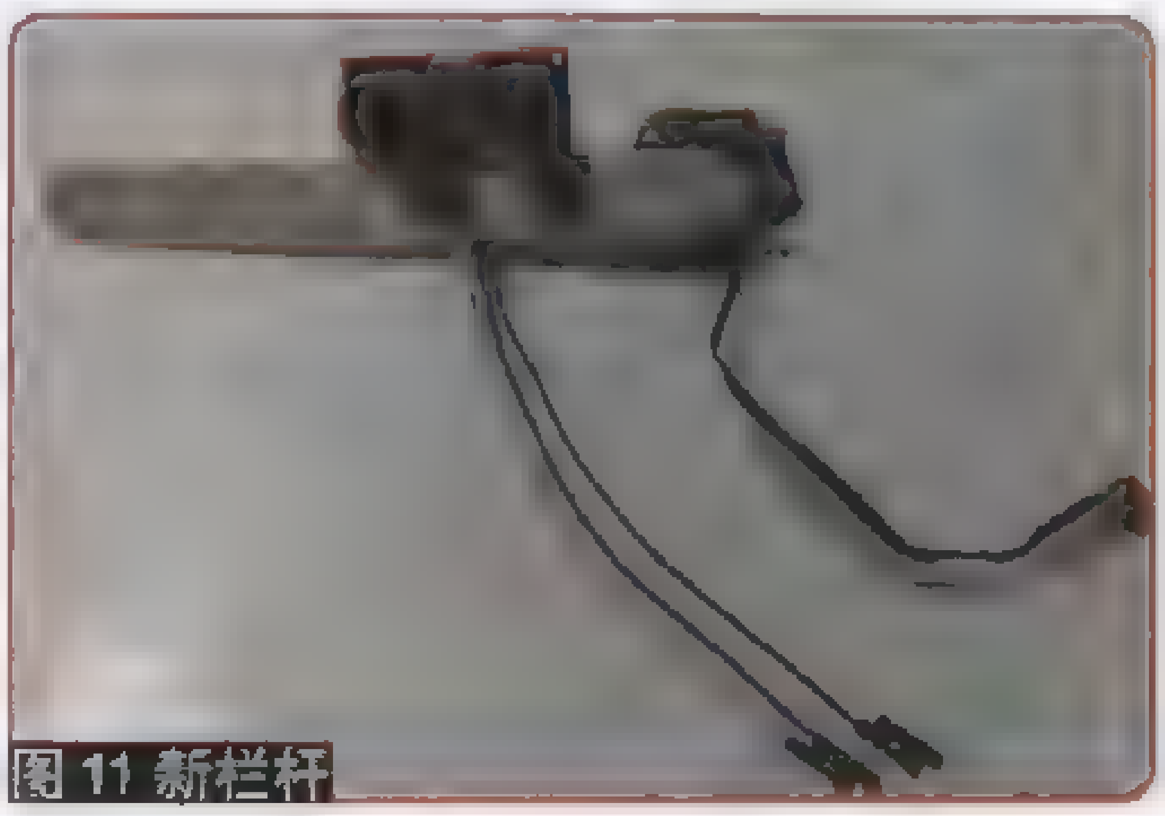


图 11 新栏杆

4 最后，用热熔胶将栏杆固定到道闸主体上（图12）。

此时，新的道闸结构搭建完成。

图 12 新的道闸主体

三、硬件连接

1 将Arduino Romeo板放到道闸主体上。

2 用杜邦线将舵机连接到Arduino Romeo主控板的10号数字端口上。橙色线接10号数字端口，红色线接VCC，棕色线接GND。

3 用杜邦线将超声波传感器连接到Arduino Romeo主控板的对应端口。连接方式如下：VCC-VCC（橘色线）、Trig-6（蓝线）、Echo-7（绿线）、GND-GND（黄线）。说明：数字代表端口号。

4 调整Arduino Romeo主控板的位置，并用热熔胶进行固定（图13）。

此时，线路连接完成。

图 13 道闸电路连接

四、程序编写

[illegible]

1 用USB数据线将Arduino Romeo板连接到计算机上。

2 启动图形化编程软件Mixly，正确设置Arduino板的型号及串口号（图14）。

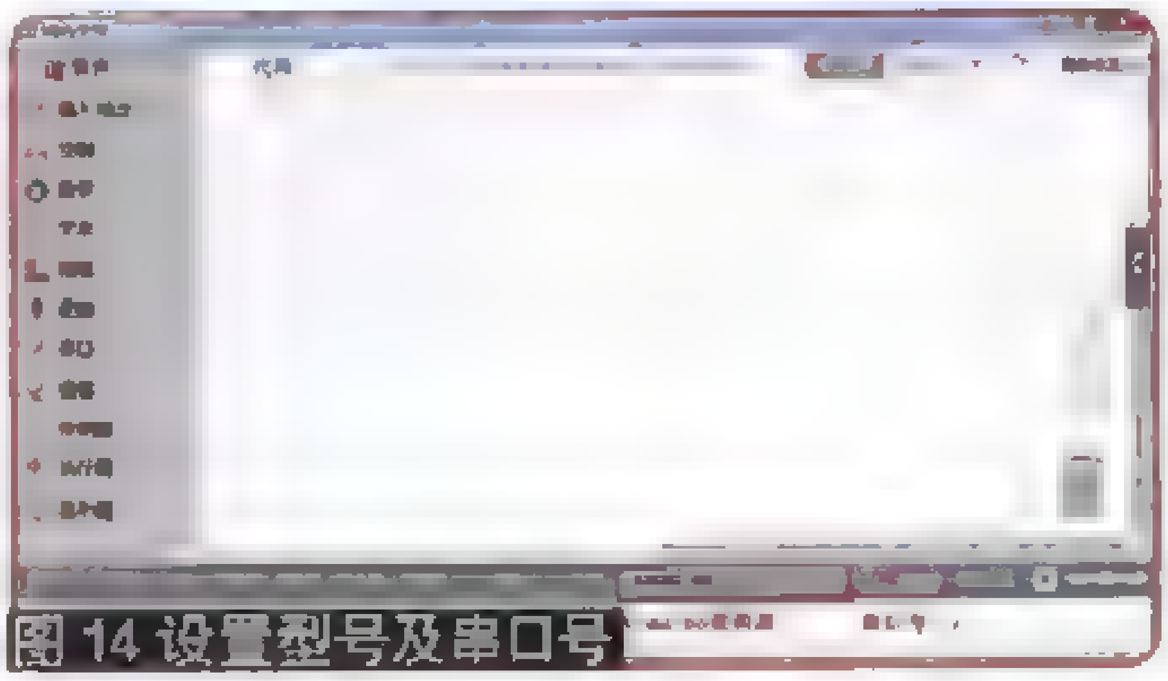


图 14 设置型号及串口号

3 从“串口”项目中找出“打印-自动换行”指令，从“传感器”项目中找出“超声波测距”指令，从“控制”项目中找出“等待”指令，分别进行设置（图15）。

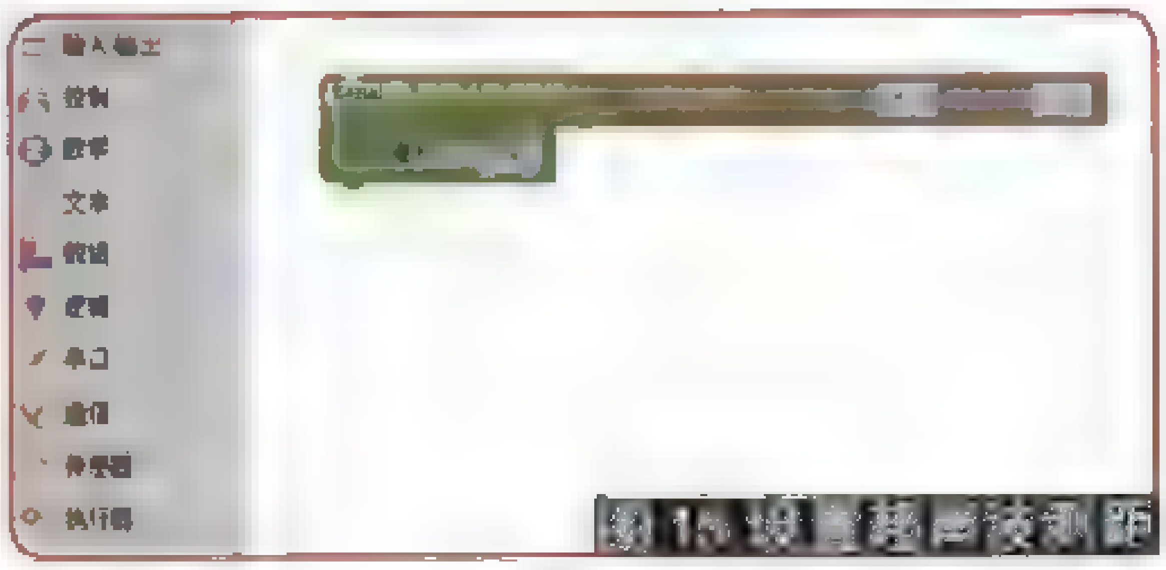


图 15 设置超声波测距

4 上传程序，打开串口监视器，测试超声波传感器是否工作正常（图16）。

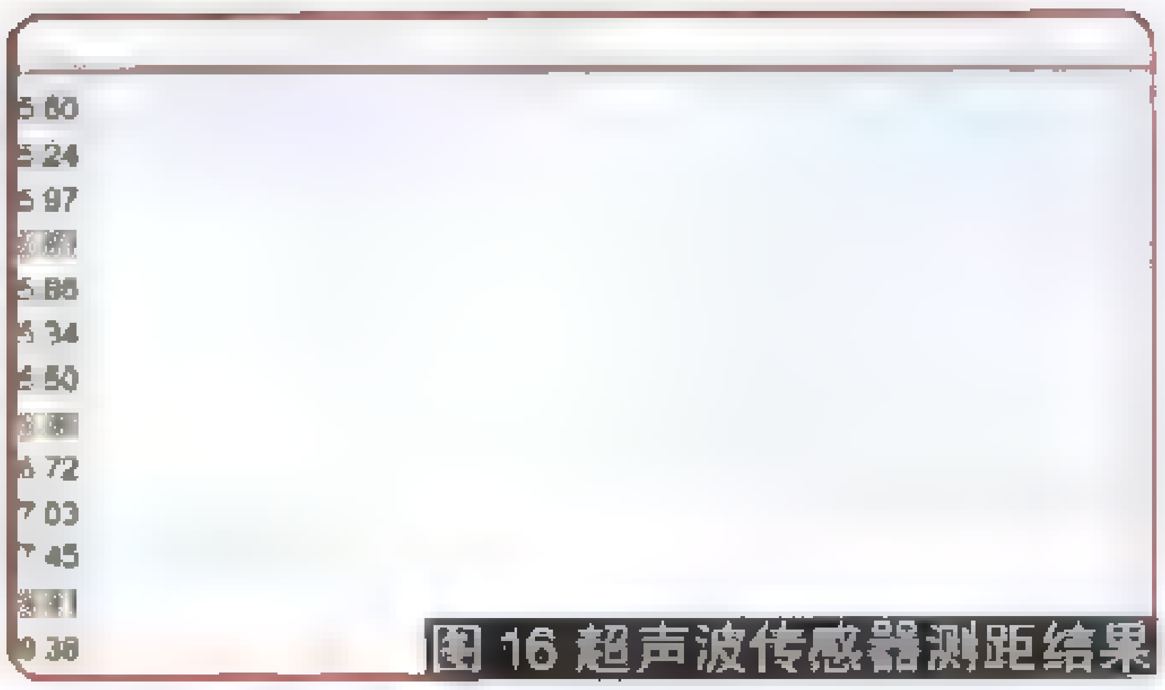


图 16 超声波传感器测距结果

5 测试舵机角度，记录下本次测试结果，为后面的编程提供数据（图17）。

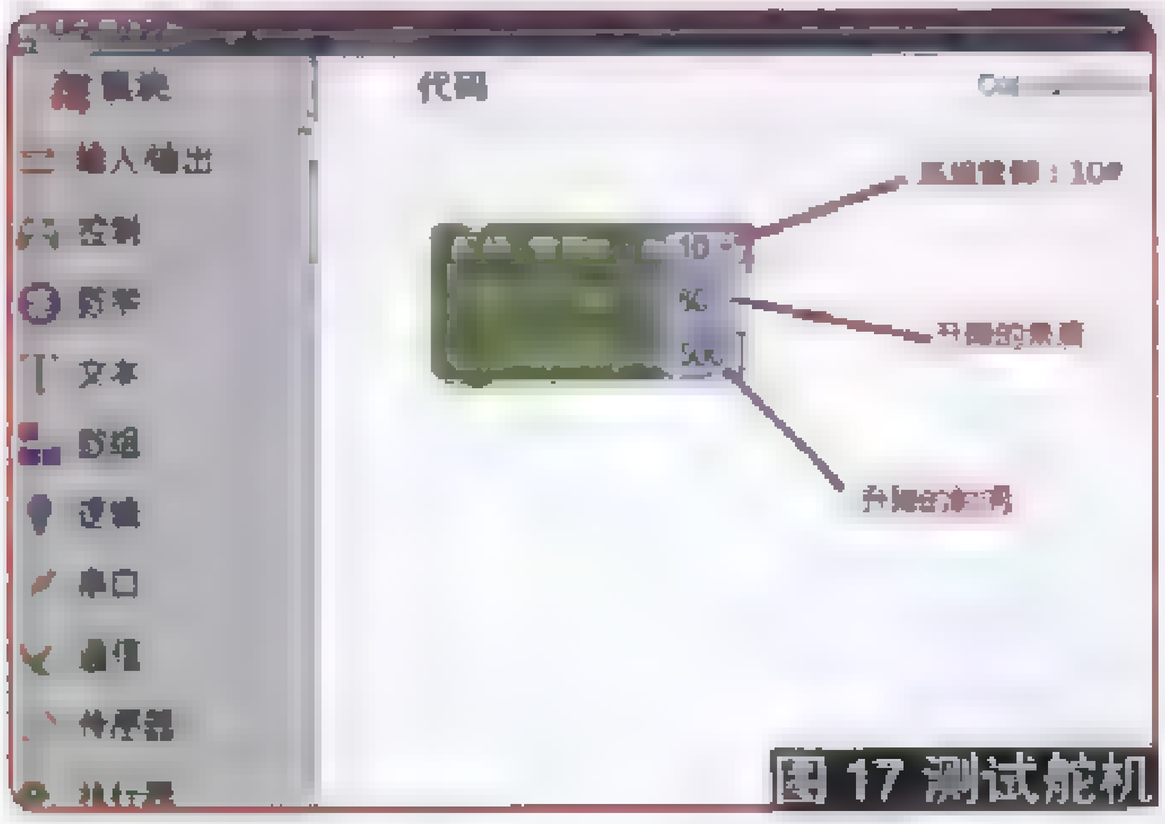


图 17 测试舵机

6 完成程序的编写（升起时的角度：160，落下角度：90，等待时间：1000）（图18）。

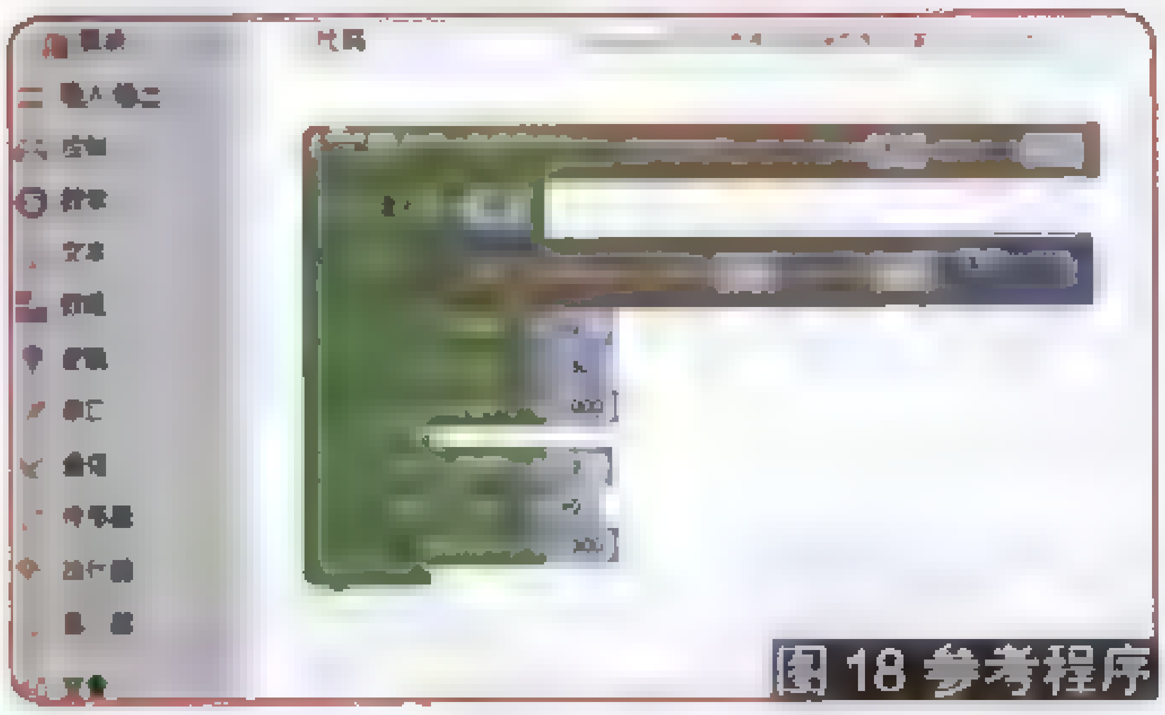


图 18 参考程序

7 上传程序，进行测试（图19、图20）。

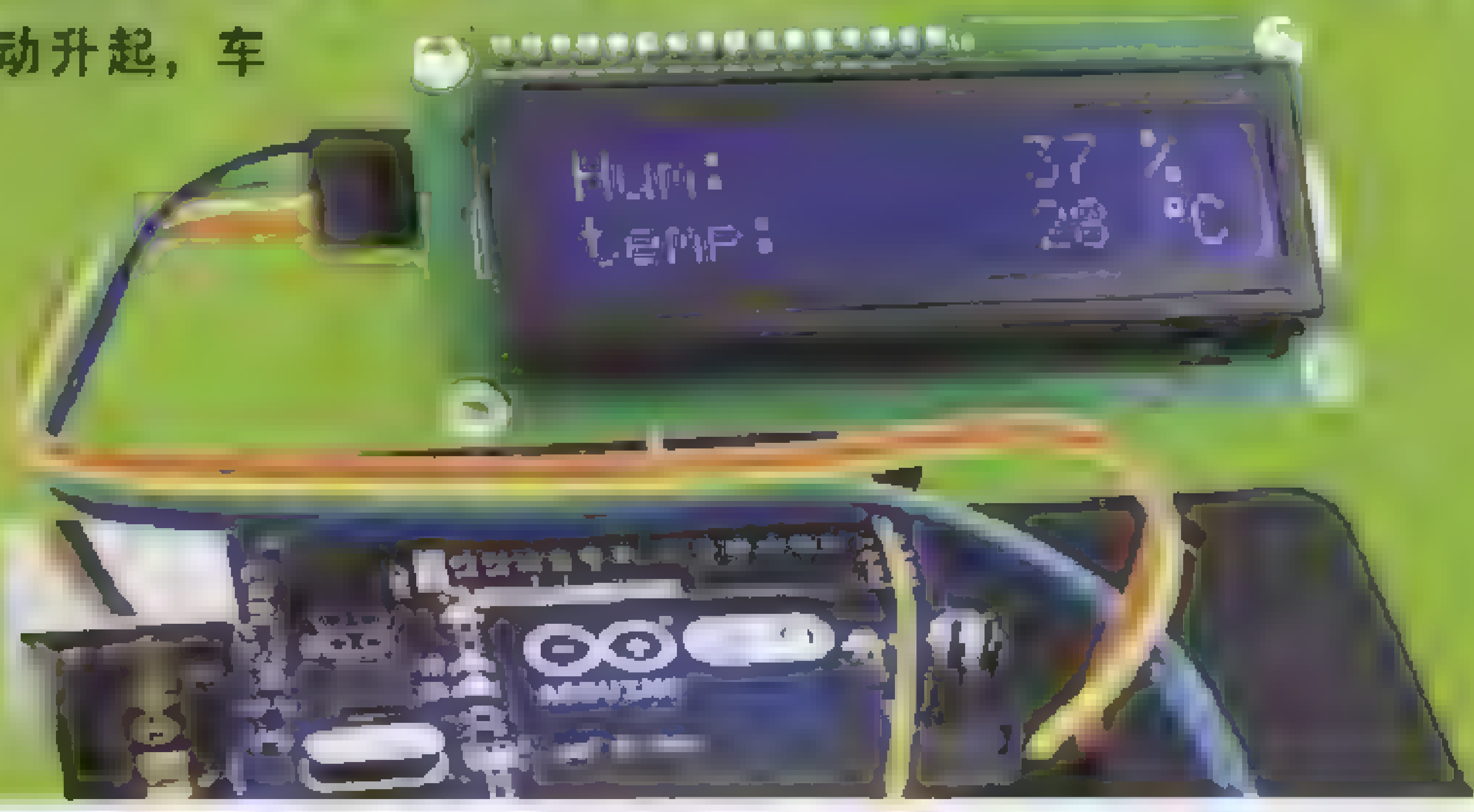
图 19 道闸落下

图 20 道闸抬起

Arduino创意设计：——智能道闸（三）

● 滨州实验学校 毕经海

大家好，在上一篇 Arduino 创意设计中，我们利用超声波测距的原理，实现了道闸的智能控制。即当车辆距离道闸小于或等于 20 厘米时，栏杆会自动升起，车辆通过后栏杆自动落下。



然而，我们对智能道闸的设计不止于此，如果想把超声波测距的信息实时显示出来要怎么实现呢？其实，利用 LCD 1602 即可实现。这是一种专门用来显示字母、数字、符号等信息的点阵型液晶模块，能够同时显示 16 × 2 即 32 个字符。下面，我们就一起来探索 LCD 屏的编程控制及应用。

一、准备器材

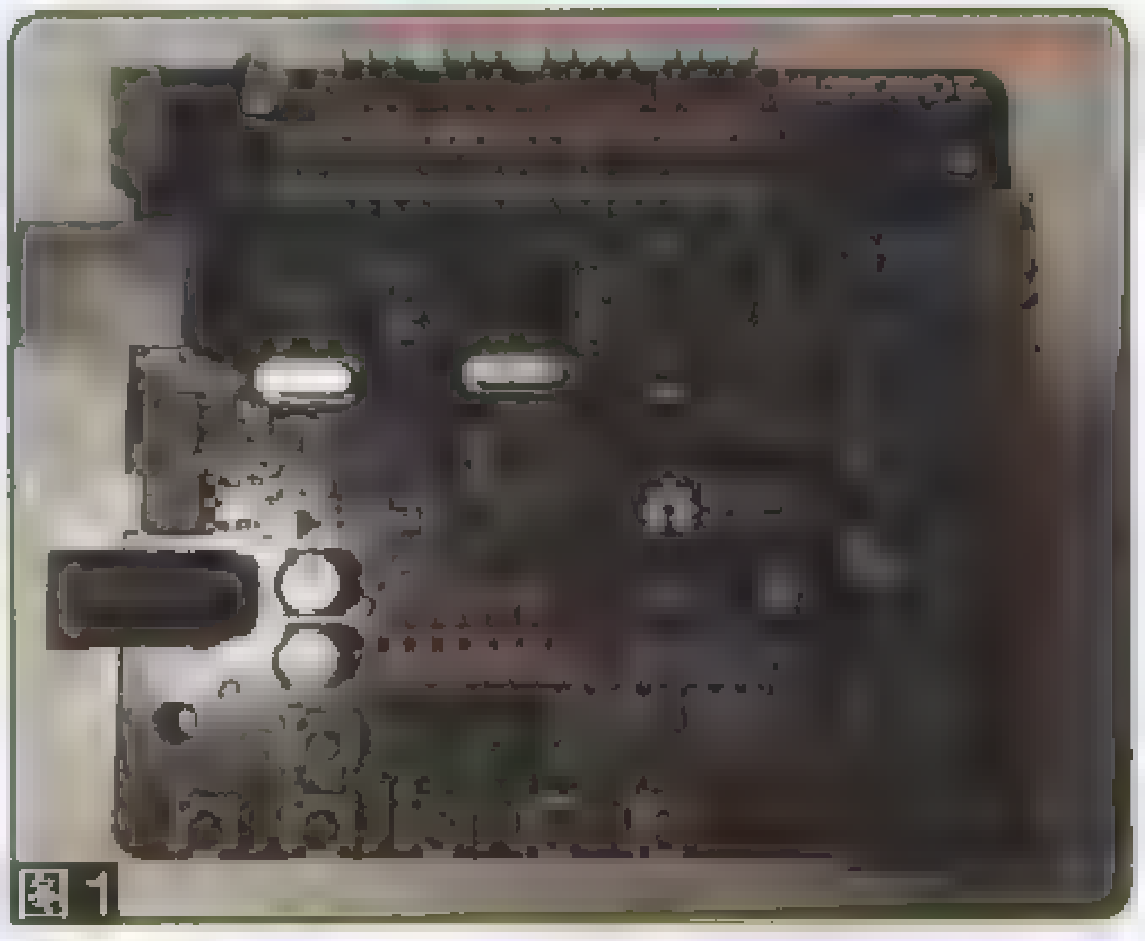


图 1 Arduino Romeo板

图 2 USB数据线

图 3 舵机

图 4 瓦楞纸盒

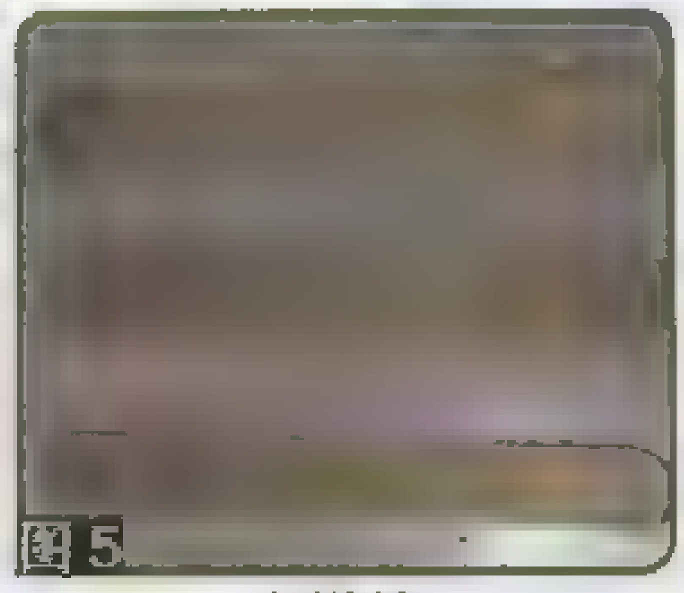
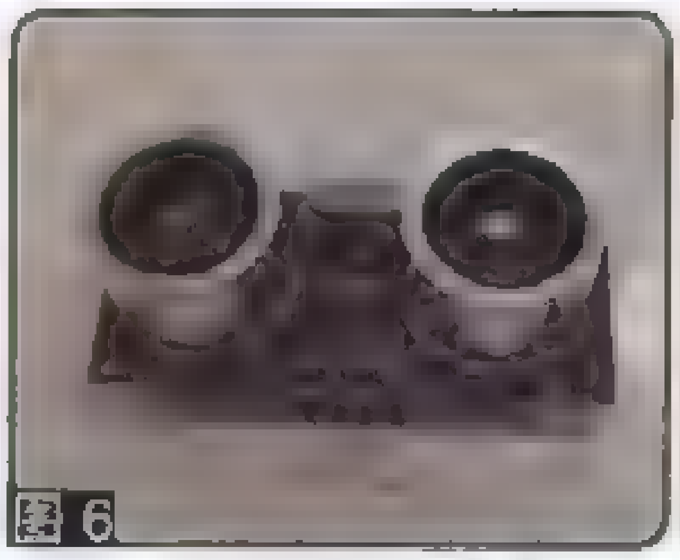


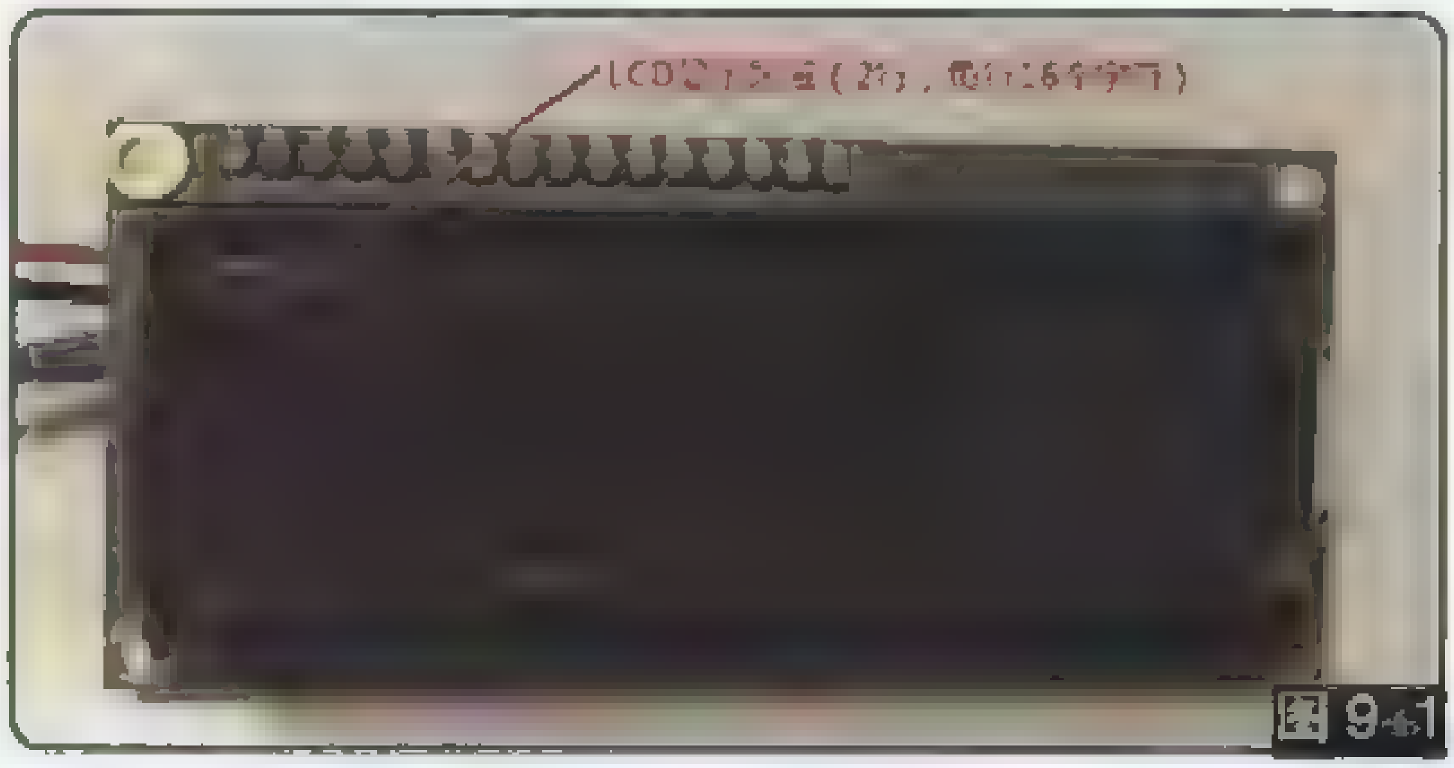
图 5 冰糕棒



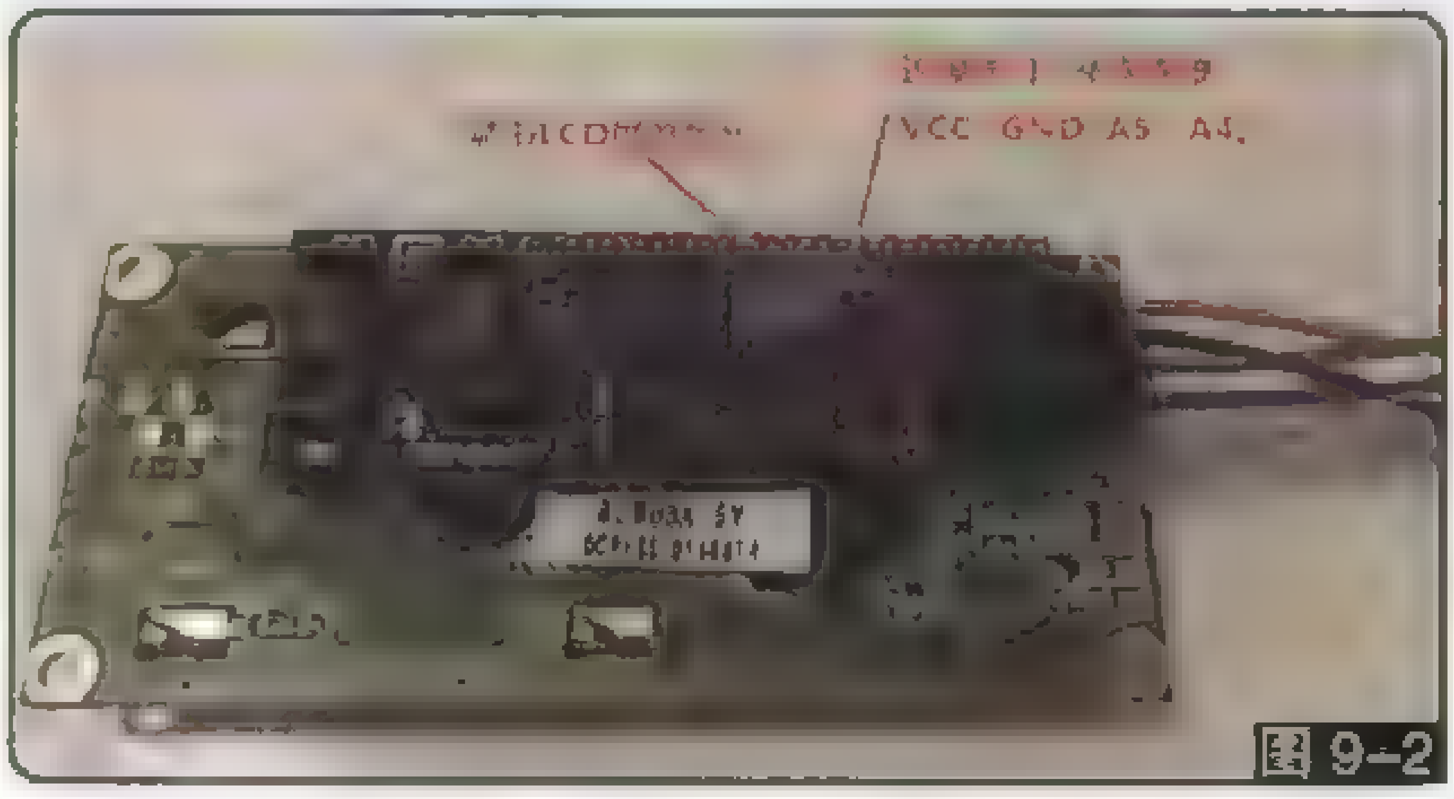
超声波传感器

电源

图8 杜邦线



↑LCD屏正面　　↓LCD屏反面



二、硬件连接

【设计意图】用杜邦线将LCD 1602连接到Arduino Romeo主控板（红—VCC接5V，黑—GND接GND，蓝—SDA接A4，绿—SCL接A5），超声波传感器连接到Arduino Romeo主控板的端口不变。

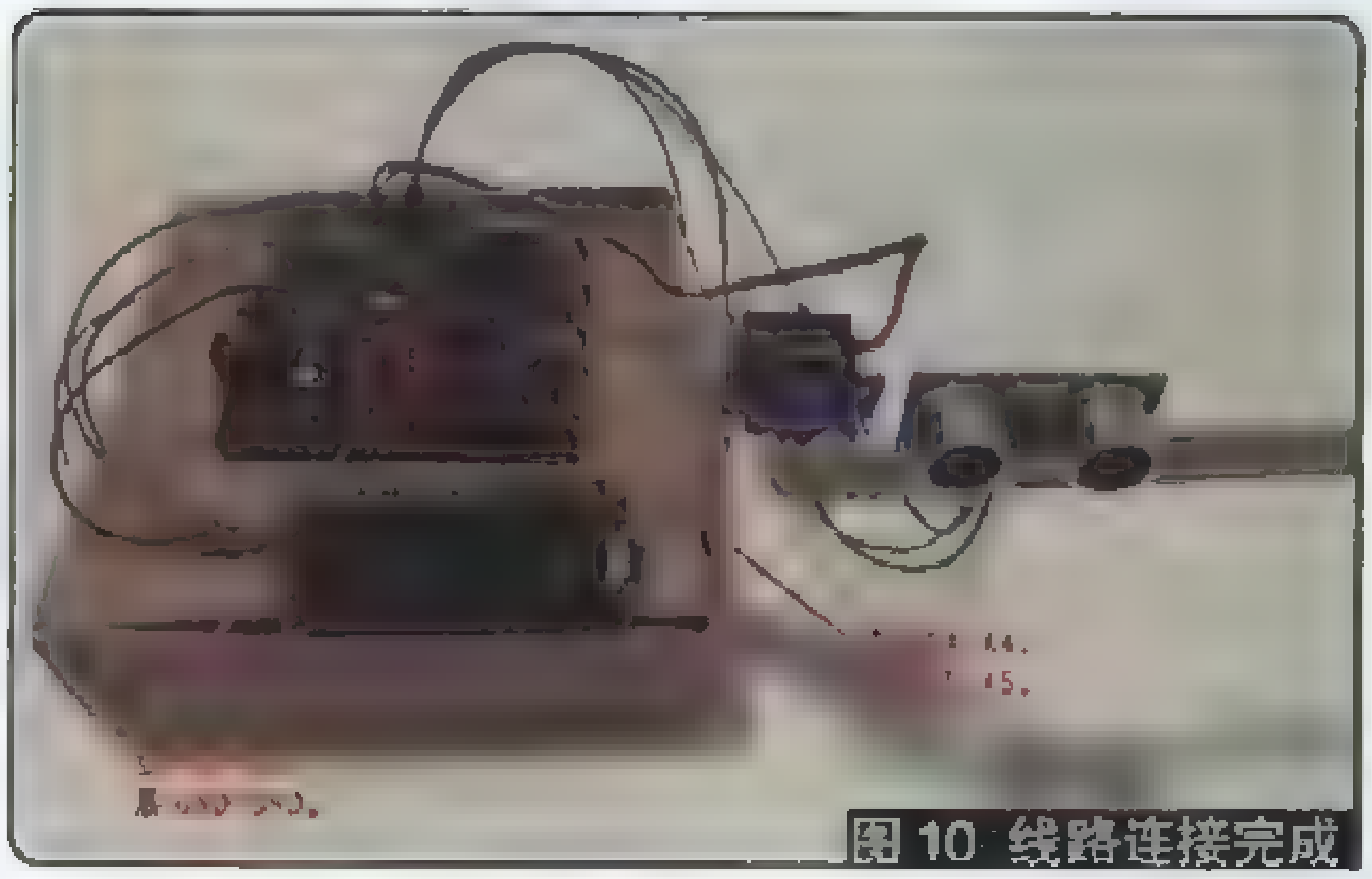


图10 线路连接完成

三、编程设计

【编程实现1】编写程序测试LCD 1602是否正常工作。例如：第1行显示"DATE"，第二行显示"2018-6-16"。

1. 用USB数据线将Arduino板连接到计算机。
2. 启动图形化编程软件Mixly，正确设置Arduino板的型号及串口号（图11）。

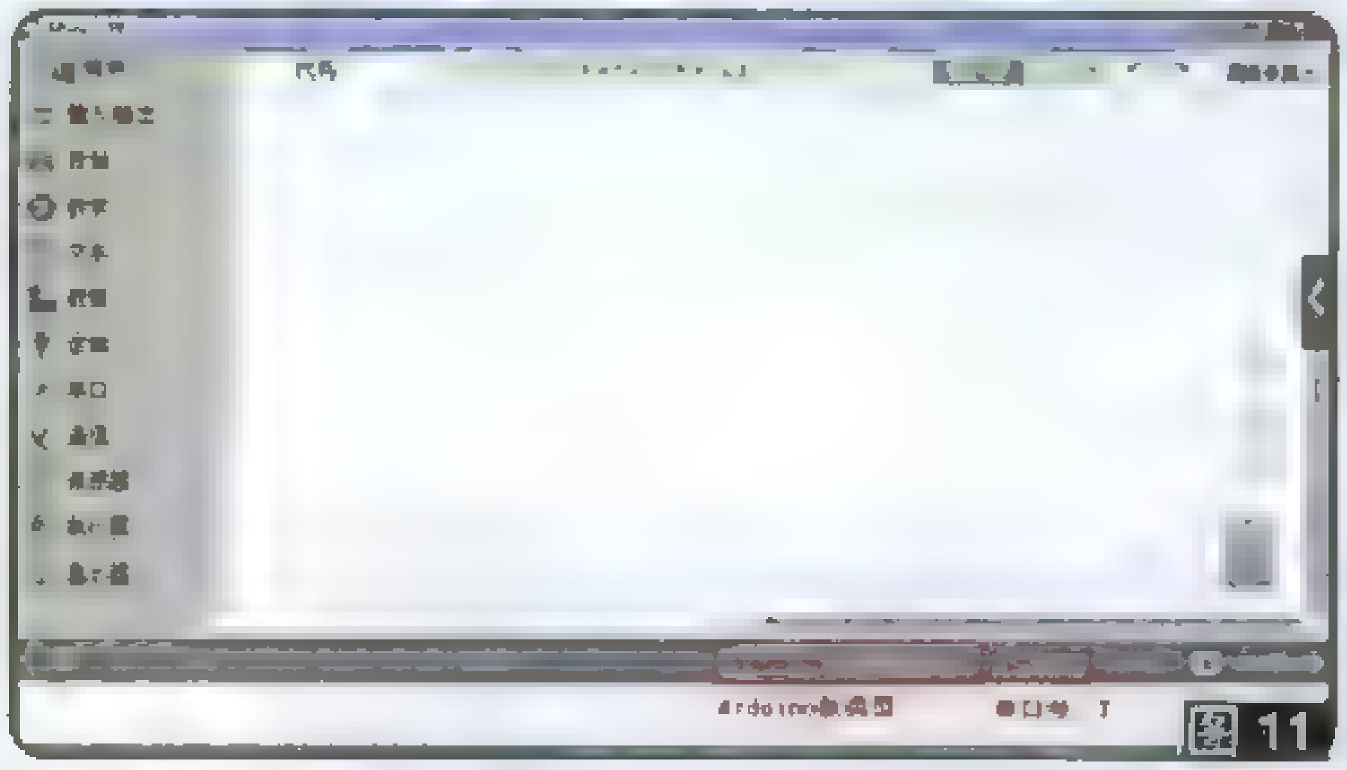


图11

3. 分别从"显示器"项目中找出"初始化-液晶屏显示"指令和"液晶屏显示"指令，并进行设置（图12）。

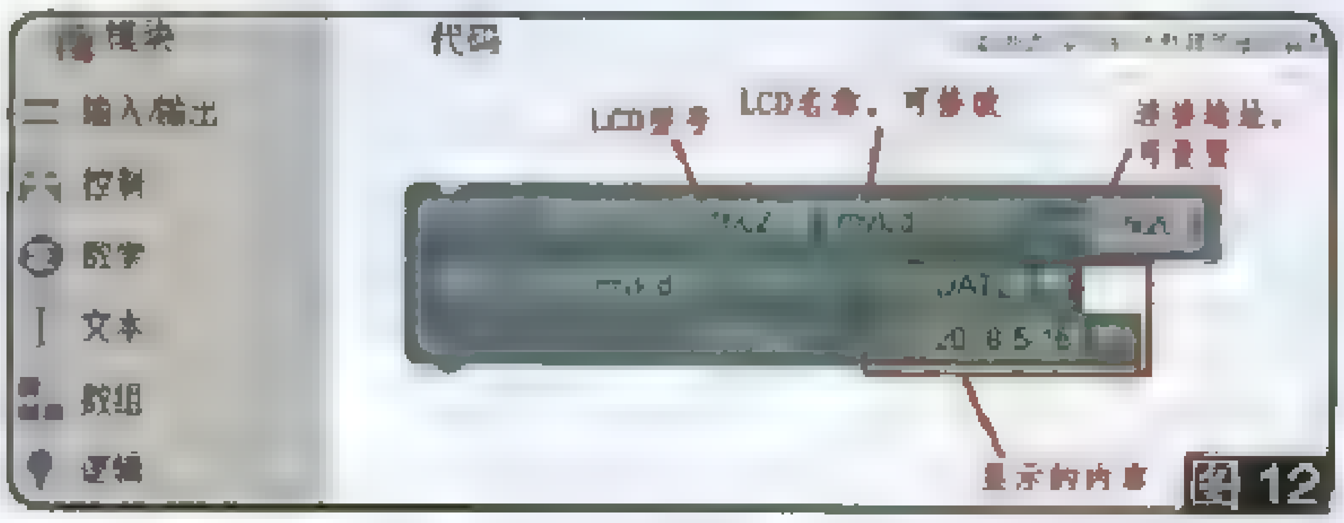


图12

4. 程序上传成功后，观察LCD屏中显示的内容是否正确（图13）。

图13

【编程实现 2】编写程序用LCD屏显示超声波测距的数值。LCD屏第一行显示“chaoshengboceju”，第2行显示超声波测距的数值。

1 用Mixly打开LCD屏测试程序，然后进行修改。

2 从“变量”项目中添加变量“item”，来存放超声波测距的数值。

3 再分别从“文本”项目中选择“连接”和“转字符串”指令并进行设置（图14）。

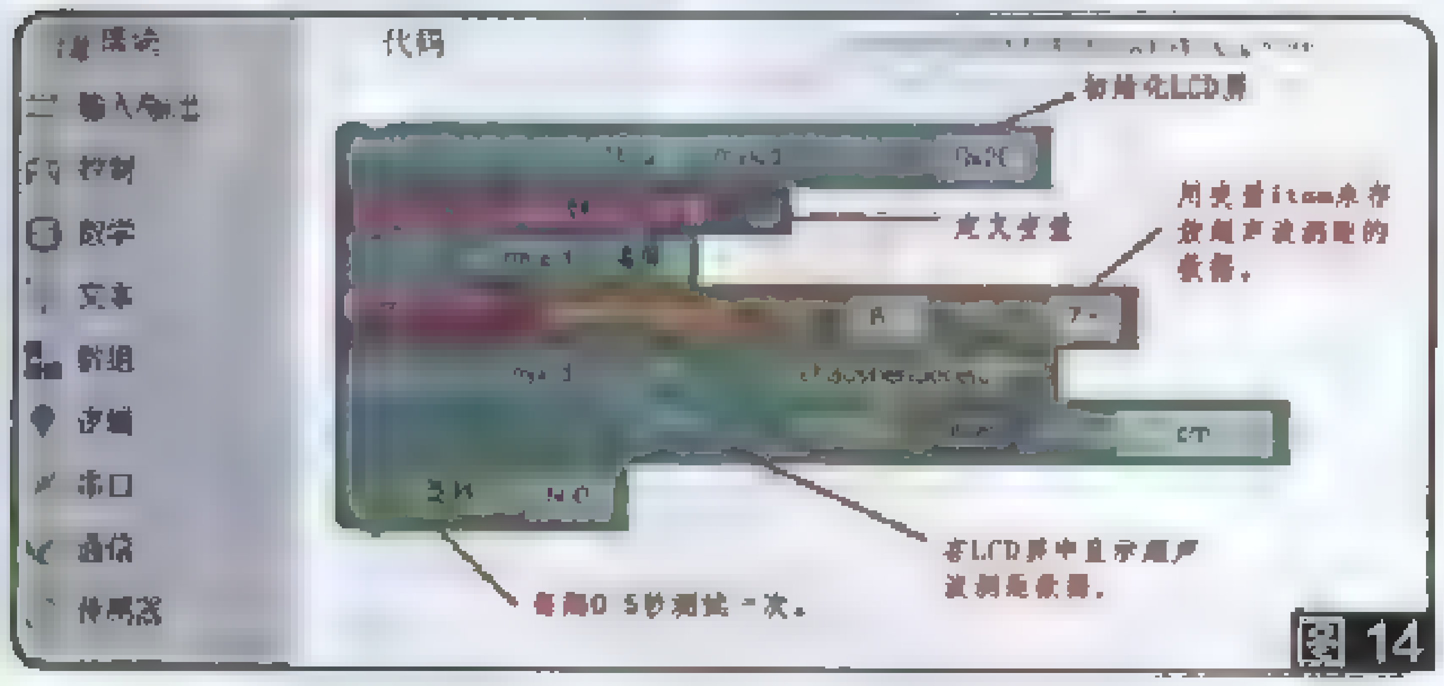


图14

【编程实现 3】编写程序完善我们的智能道闸，实现用LCD屏显示超声波测距的数值，同时用超声波传感器来控制舵机，当车辆距离栏杆小于20厘米时，栏杆自动抬起，车辆过去后栏杆自动落下。

1 用Mixly打开上一篇编写的智能道闸程序，然后进行修改。

2 将LCD屏控制程序添加进来。

3 完成程序的编写（图15）。

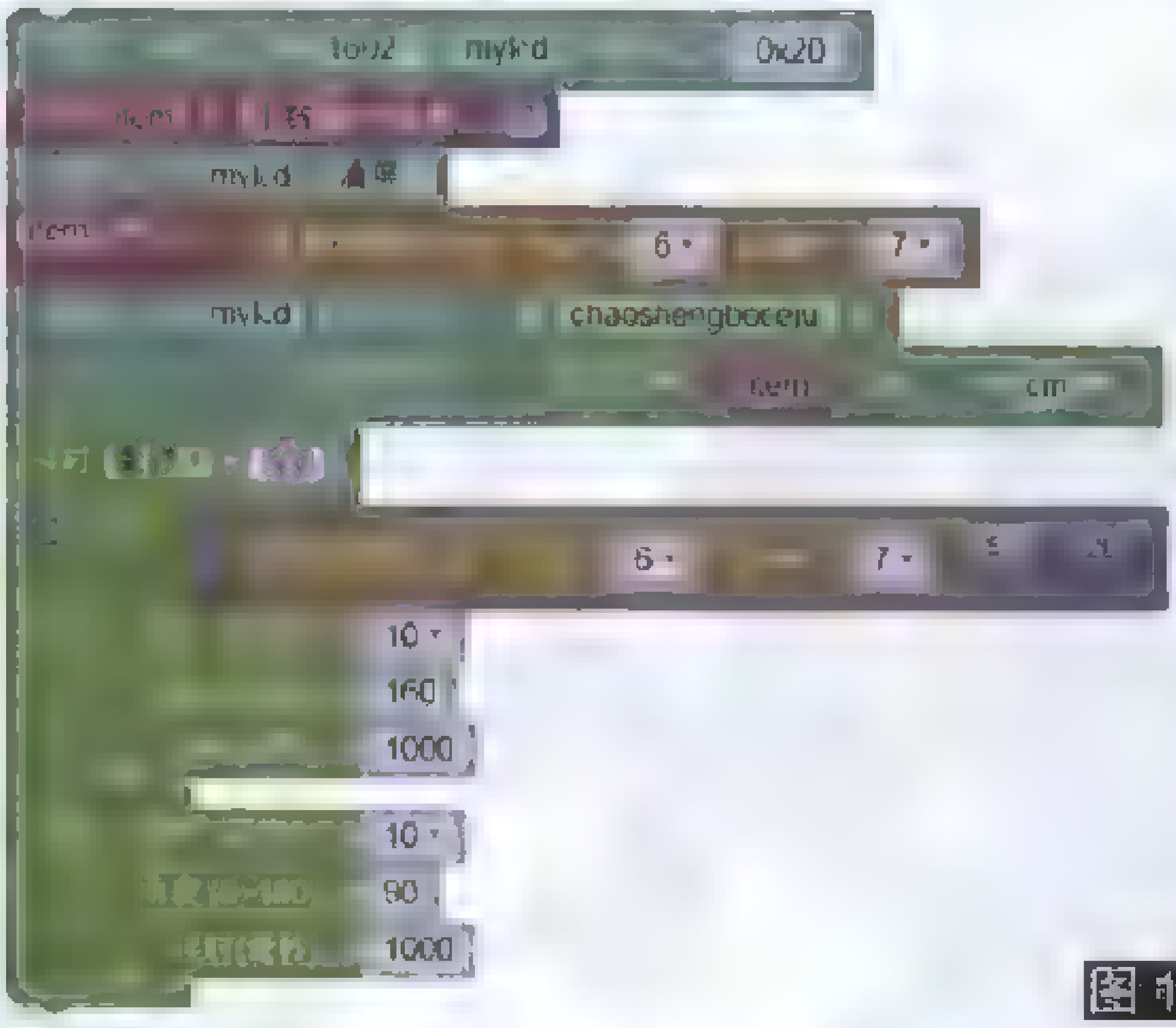


图15

4 上传程序，进行测试（图16、图17）。

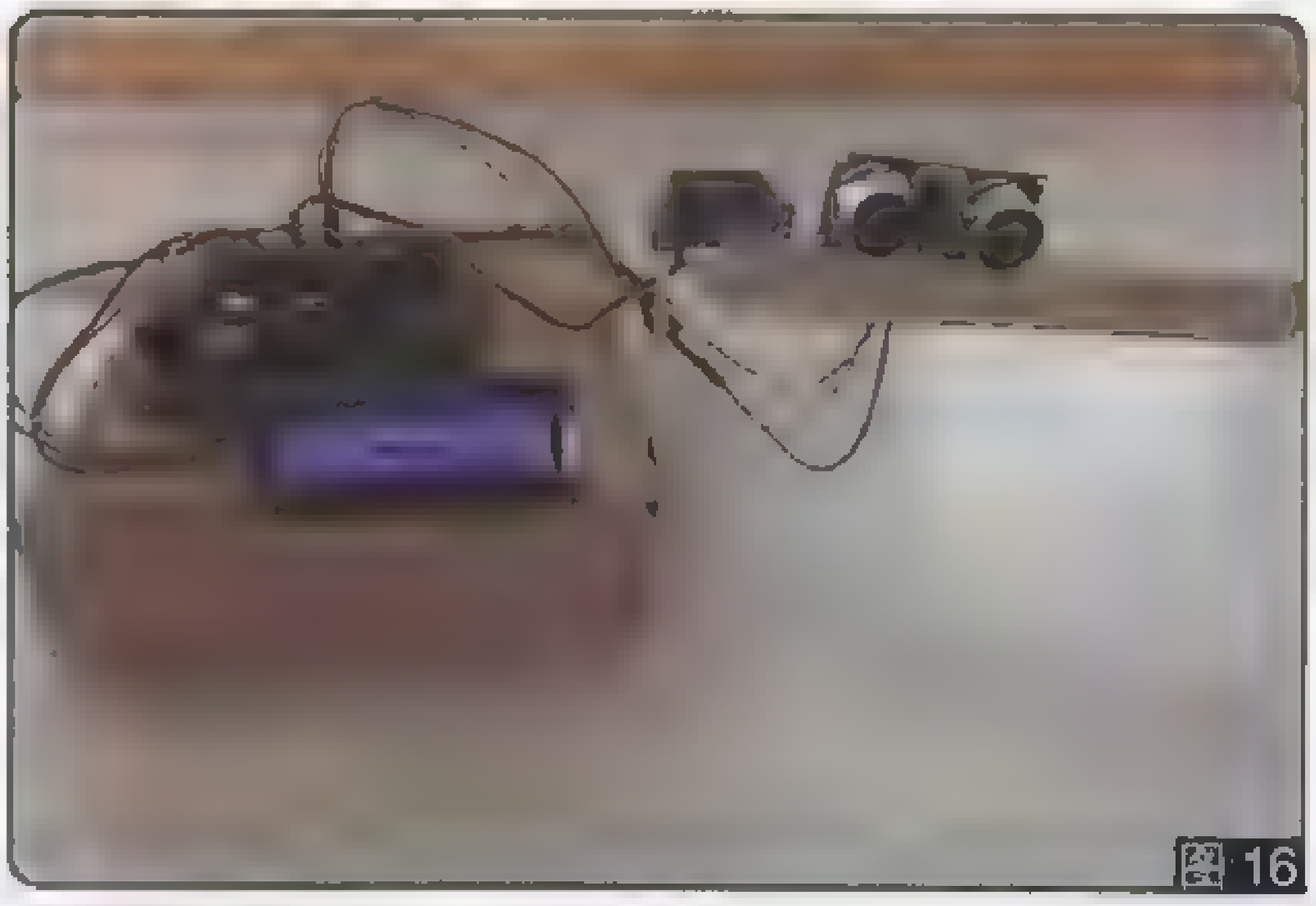


图16

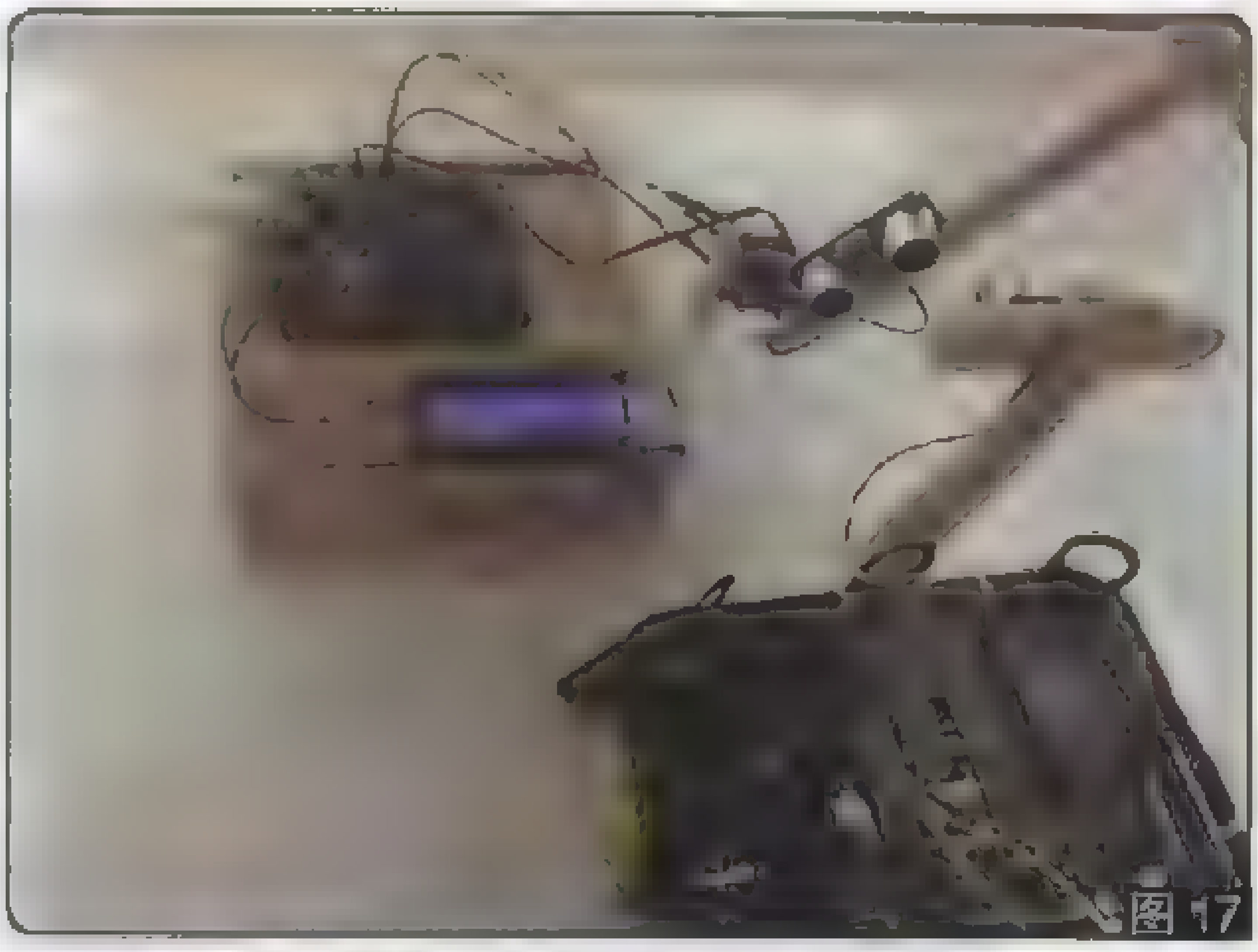


图17

此刻，既能用超声波传感器控制，又能用LCD屏显示测距数据的智能道闸就做好了，赶紧试试吧！

走进格斗机器人的世界（下）

● DF 创客社区 王大师

在上一期，我们了解了格斗机器人中的三个大的类别，分别是水平旋转类型、竖直旋转类型和抓举类型。相信很多小读者还意犹未尽，并且有的人可能会说：嘿，我看过的格斗机器人可不止这些！别着急，今天，就让我们来看看其他类型的格斗机器人。

其他类型的格斗机器人造型往往很奇特，它们的攻击方式也多种多样，包括喷火、液压穿刺、掀翻、气动弹射、凿击、切割等。好了，让我们马上来看看吧。

喷火类型

喷火类的机器人攻击力往往比较弱。喷火攻击能否对机器人造成有效伤害，取决于两点：一是燃烧时间，道理很简单，如果火焰只烧到对方机器人几秒钟，基本没什么效果。前面提到的抓举类型的机器人，它是在举升的同时进行喷火，能够保证火焰攻击的时间。二是燃烧的部位，如果火焰能够穿过缝隙进入对方机器人的内部，烧到电路系统，则会造成有效的伤害；如果仅仅烧到对方的装甲，其实没什么作用。

液压穿刺类型

记得小时候看国外格斗机器人大赛，几乎所有小伙伴都知道“利剑”这个名字！没错，利剑就是一台典型的液压穿刺机器人。

液压穿刺类机器人需要使用大力距减速电机才能够保证输出足够的力量，使得武器刺穿对方机器人顶部装甲。同时，液压穿刺类机器人对操控要求极高，因为要想把尖刺刺向对方机器人最薄弱的部位是一件十分困难的事。

液压穿刺类机器人攻击时一般从侧面进行冲撞，并将前铲铲入对方机器人底部，使其失去行动能力，然后将尖刺刺入，摧毁电路系统，使其瘫痪。

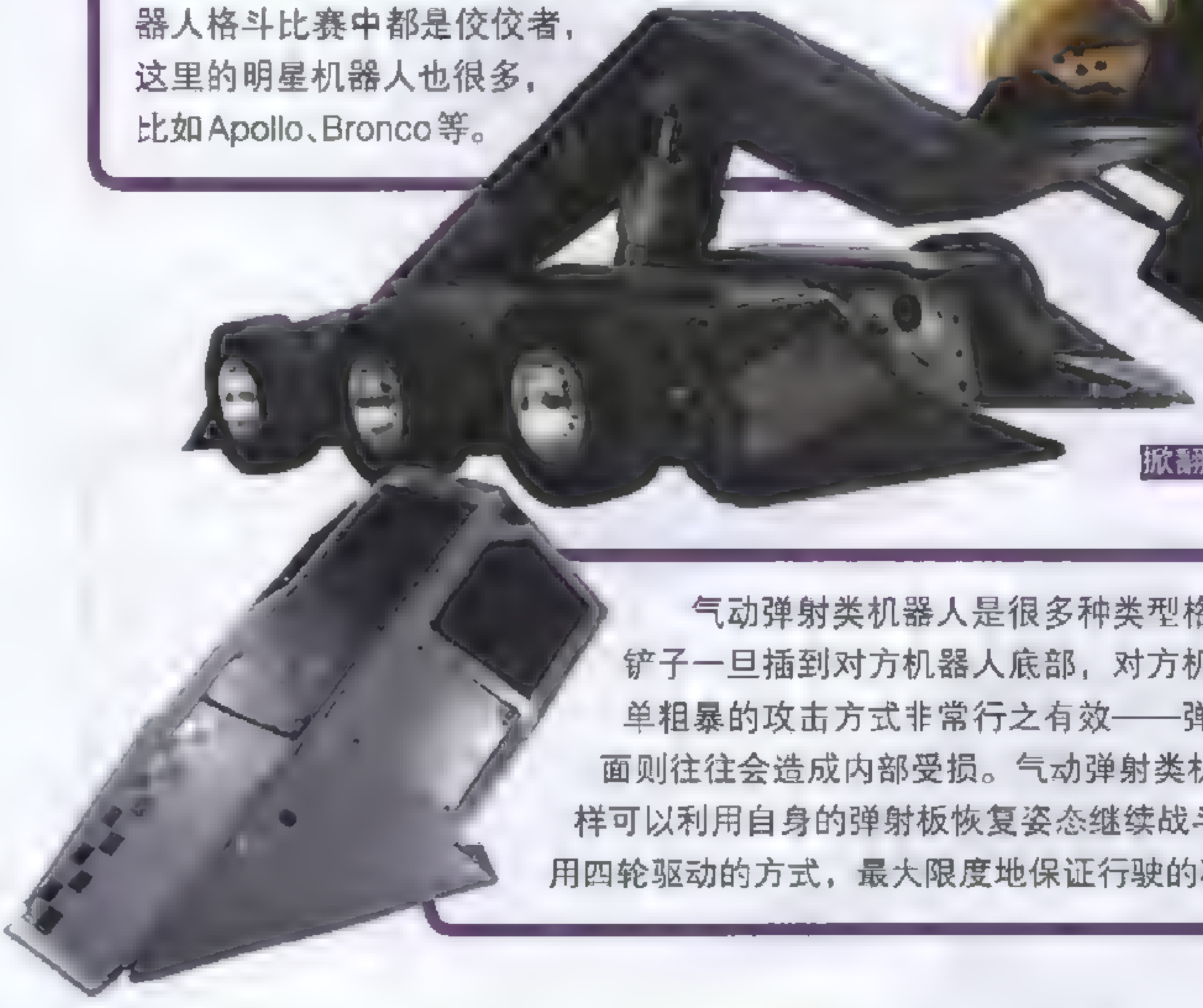
掀翻类型

历史上很多有名的机器人都属于掀翻类型，比如Stinger。掀翻类机器人的主要武器为可改变姿态的前铲。攻击时，它们与对方机器人进行正面或侧面冲撞，将前铲铲入对方机器人的底部，然后迅速升起前铲，将对方机器人掀翻，使其丧失行动能力。

但是这种攻击方式并不是对所有的机器人都有效，遇到上一期我们说的正反对称结构类型的机器人，这种攻击方式就起不了什么作用了

机器人Stinger

在掀翻类机器人中，有一种战斗力特别强的，那就是气动弹射类机器人。气动弹射类机器人在任何一个级别的机器人格斗比赛中都是佼佼者，这里的明星机器人也很多，比如Apollo、Bronco等。



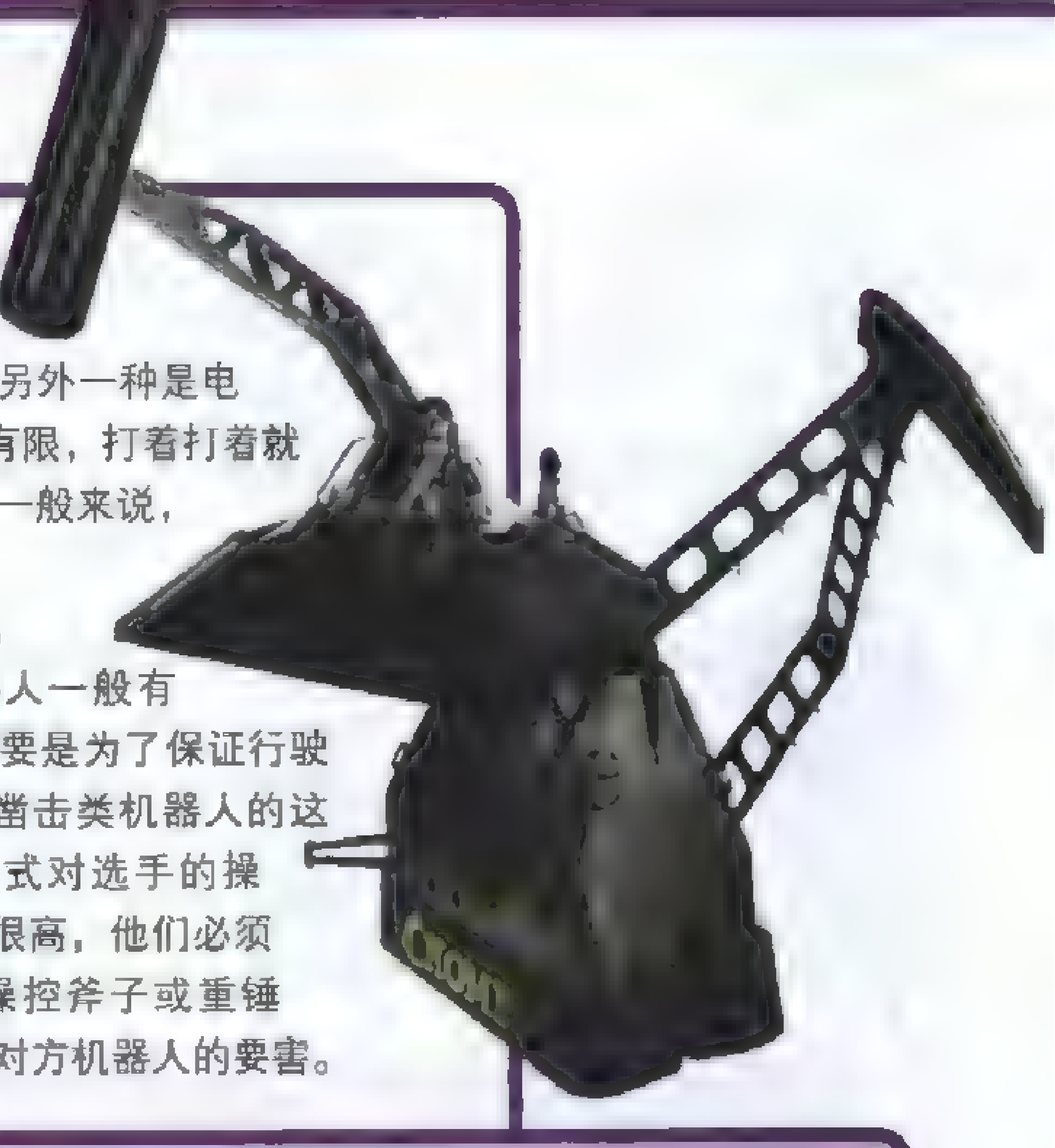
掀翻类机器人中的“明星”

气动弹射类机器人是很多种类型格斗机器人的天敌，因为它们的铲子一旦插到对方机器人底部，对方机器人只能听天由命了。这种简单粗暴的攻击方式非常行之有效——弹射出场外则比赛结束，砸到地面则往往会造成内部受损。气动弹射类机器人在自己被掀翻的时候，同样可以利用自身的弹射板恢复姿态继续战斗。气动弹射类机器人通常会采用四轮驱动的方式，最大限度地保证行驶的稳定性。

凿击类型

凿击类机器人的主要武器是长长的大斧子或者重锤，它的攻击力并不算很强。凿击类机器人的主要动力来源有两种：一种是高压气体，另外一种是电机。使用高压气体作为动力源的缺点是有效攻击次数有限，打着打着就没气了。而使用电机作为动力源则需要依靠电池供电，一般来说，使用这种方式可以实现更多的攻击。

凿击类机器人中的“明星”有 Beta、Bombshell。



凿击类机器人一般有四个轮子，这主要是为了保证行驶的稳定性。凿击类机器人的这种攻击方式对选手的操控要求很高，他们必须精准操控斧子或重锤击中对方机器人的要害。

凿击给对方机器人主要造成两种损伤：一种是产生强大的冲击力（重锤），进而摧毁内部电路系统；另外一种是直接击穿对方机器人的顶部装甲（斧子或凿子），摧毁内部电路，赢得胜利。

切割类型

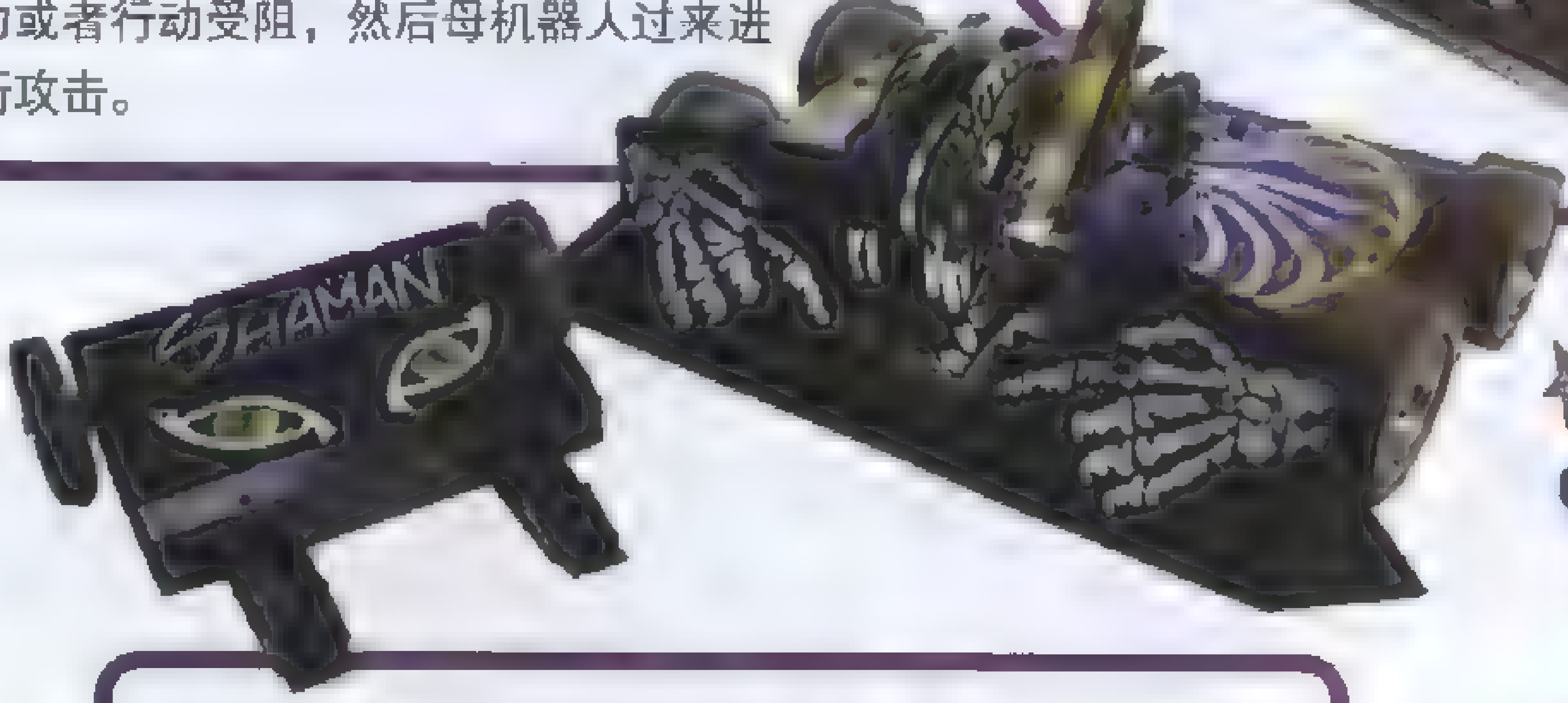
切割类机器人的攻击力也不算很强。跟喷火机器人一样，它也需要有一定的持续攻击时间，才能产生有效的伤害——攻击力的大小跟切割时间成正比。经常有人说：我造一个机器人，把对方机器人切开。这其实挺困难的。

子母机类型

别人派一个机器人上场，我派两个——这就是子母机器人的对战策略。有人可能会说，二打一，这不是犯规吗？其实，只要子母机器人的总重量没有超过规定重量就不算犯规。

子母机器人中的母机器人往往承担进攻的职责，子机器人则用于辅助进攻或者干扰对方。

最常见的子机器人是一种带斜铲的小机器人，用来撬起对方机器人，使其丧失行动能力或者行动受阻，然后母机器人过来进行攻击。



还有使用无人机作为子机器人的，主要是用来干扰对方机器人，比如说采用喷火的形式。但这种无人机往往很容易被攻击。

还有一种小型的底部水平旋转机器人，专门用来攻击对方机器人的轮子，在实际比赛当中往往能派上很大的用处。

好了，基本的格斗机器人类型到这里我们就介绍完了。通过了解格斗机器人的分类，我们也了解了很多机器人设计和比赛技巧方面的知识。你是不是也想拥有一台自己的格斗机器人呢？别着急，在今后我们会带来格斗机器人制作方面的内容，敬请期待。

制作三叶草形硬币收纳盒

● 隋柄宪

硬币作为货币的一种，有着其特殊的职能和价值，它的流通给我们的生活带来了很大的便利。当然，由于采用金属材质，硬币有易磨损、易丢失、不便大量携带等缺点。为了更好地保存、携带硬币，我们今天来制作一个三叶草形硬币收纳盒。

材料准备

- 装有 3D One 软件的电脑
- 3D 打印机及 3D 打印材料
- 线径 1.5 毫米、直径 18 毫米、长 50 毫米的弹簧三个
- 自攻螺丝钉一枚

测量数据

找出第五套人民币一元、五角、一角硬币各一枚，用直尺或游标卡尺量出它们的直径。

量得 1 元硬币直径为 25 毫米，5 角硬币直径为 20.5 毫米，1 角硬币直径为 19 毫米。

19 毫米　20.5 毫米　25 毫米

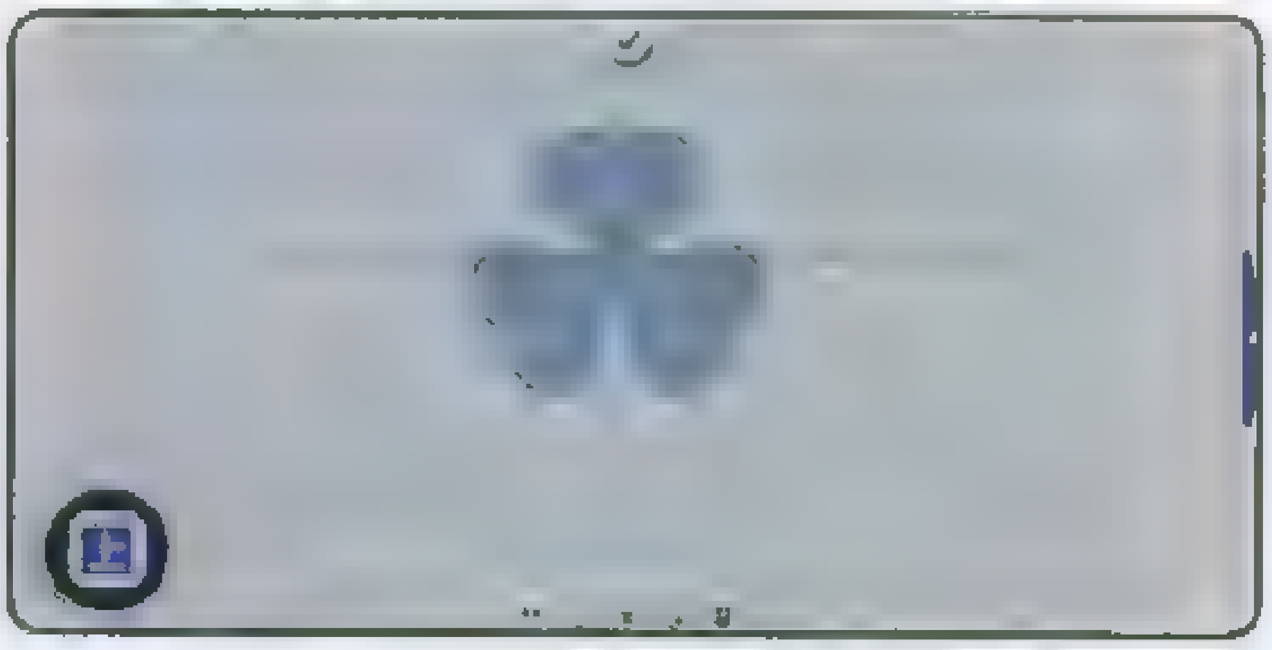
三维建模

建模之前先要了解硬币收纳盒的结构。三叶草形硬币收纳盒可实现三种面值硬币的收纳，它由外壳、硬币底板、弹簧、弹簧底板组成。

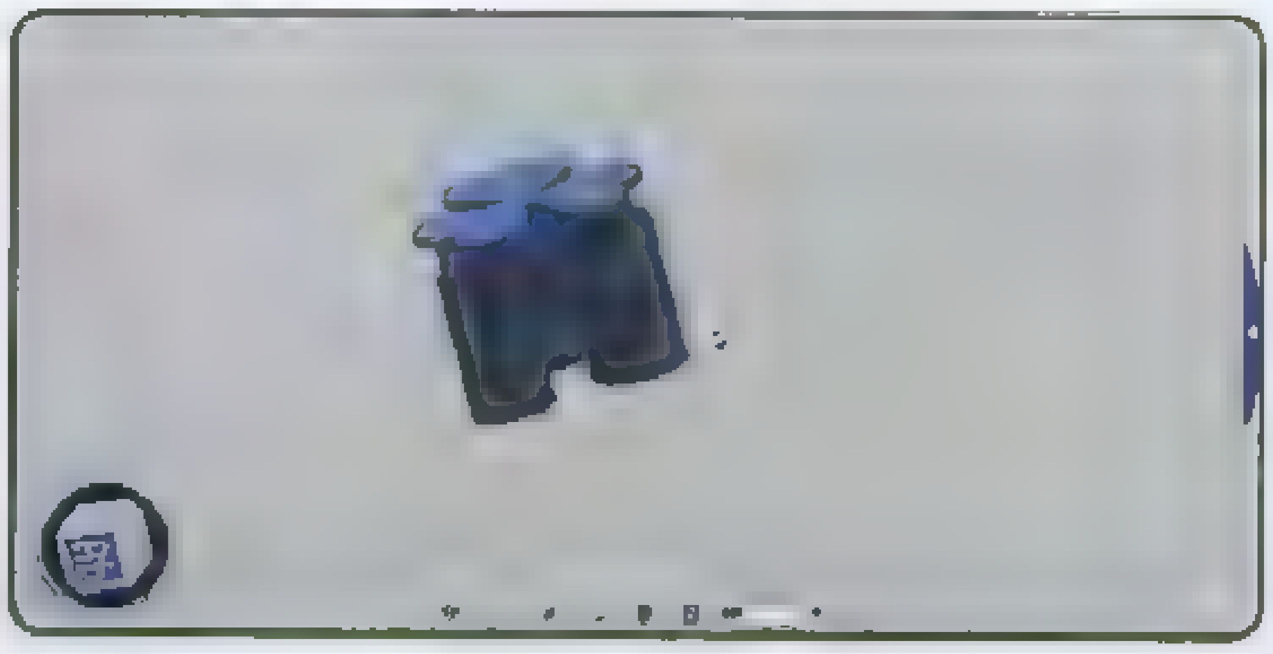
建模软件本文选用的是 3D One Plus，当然你也可以使用其他三维建模软件进行设计。

1. 绘制三叶草草图。

2. 根据测量的硬币尺寸绘制收纳盒外壳草图。



3. 外壳立体成型并去除多余的部分。



4. 制作弹簧底板及硬币底板。

5. 三维成型。

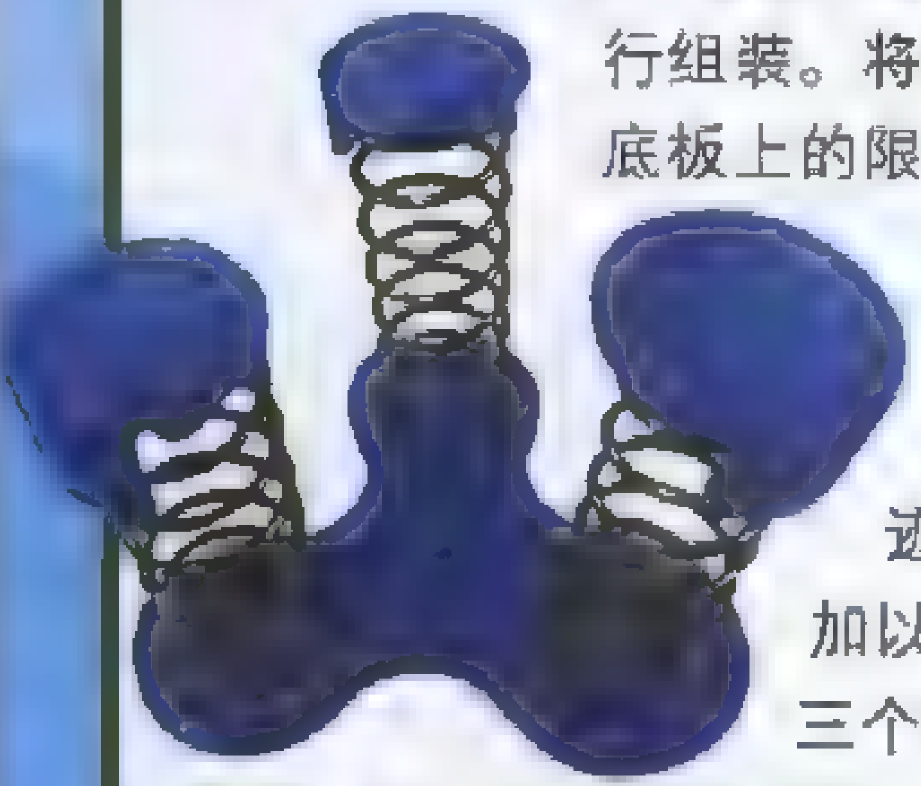
这里并没有详解介绍3D设计的步骤，只是给出了大的框架，各位小读者需要根据以前学过的知识自己动手完成制作

设计完成后将文件保存为 .stl 格式，再将 stl 格式文件导入切片软件进行处理，为打印做准备。

使用3D打印机打印

将设计好的部件逐一导入 3D 打印机中进行打印。注意在打印完成后要小心去除支撑部分，避免因用力过大造成主体结构损坏。

将打印好的部件组装起来



打印好外壳、盖板、弹簧底板后，我们进行组装。将弹簧一端装入弹簧底板上的限位圈内，将弹簧的另一端装入硬币底板的限位圈内（若弹簧装入后有松动迹象，可使用胶枪加以固定）。依次装好三个弹簧后整体装入外壳内，最后用自攻螺丝钉将底板固定。

现在一个富有创意的三叶草形硬币收纳盒就做好了，我们可以再做一个系扣，这样方便携带。怎么样，你是不是也想试一下呢？

使用 3D One 制作水杯

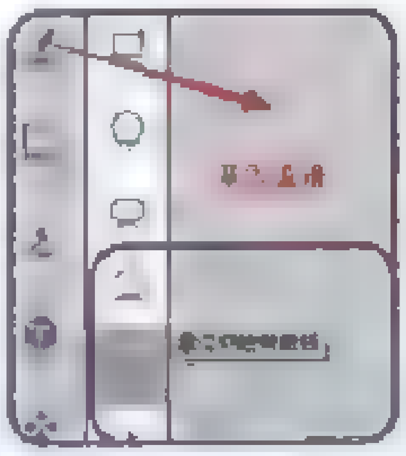
● 滨州实验学校 王永强

各位小创客，大家好，在生活中我们经常看到各式各样的水杯，你想过设计一款属于自己的个性水杯吗?

今天我将教大家使用 3D One 软件制作一个属于自己的水杯。在制作过程中我们要用到以下命令，大家可以先熟悉一下：

基本实体的使用

特征造型“圆角”的使用



草图绘制“通过点绘制曲线”的使用

特殊功能“抽壳”的使用

草图绘制“圆形”的使用

特征造型“扫掠”的使用

一、添加立方体

1 在基本实体中选择六面体（图 1、图 2）。点击基本实体图标，再点击六面体图标。

图1

图2

2 将六面体拖动到建模舞台中，一个六面体草图已经完成（图 3）。

图3

3 使六面体中心原点与舞台视图中心原点重合（图 4、图 5），为接下来的操作做准备。

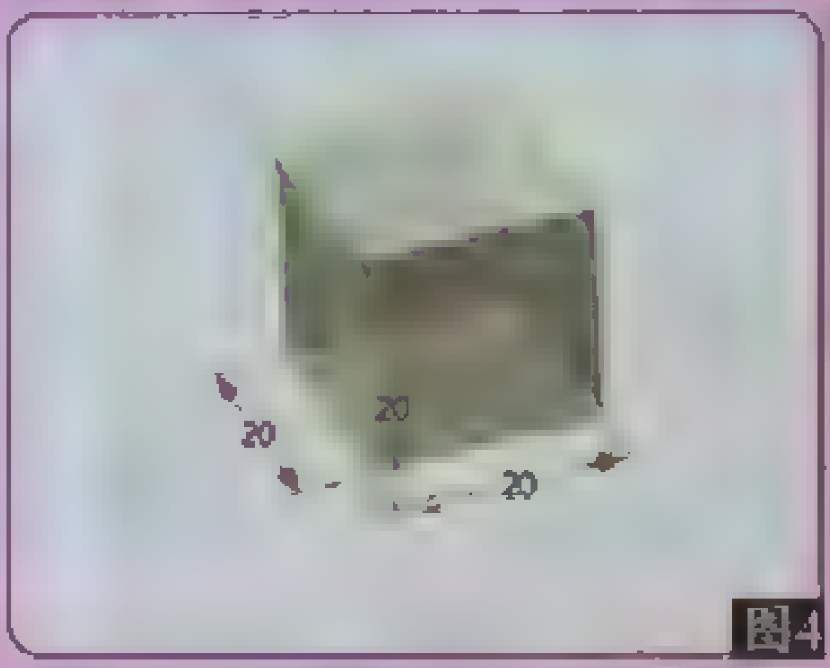


图4

图5

4 修改六面体的长、宽、高。通过拉动基体长、宽、高箭头可以改变基体的长、宽、高（图6、图7）。还可以单击箭头中间的数字精准设定长、宽、高，填好数值后按回车确定。

图6

图7

5 完成后单击左上角选择框中的钩号形成实体（图8）。

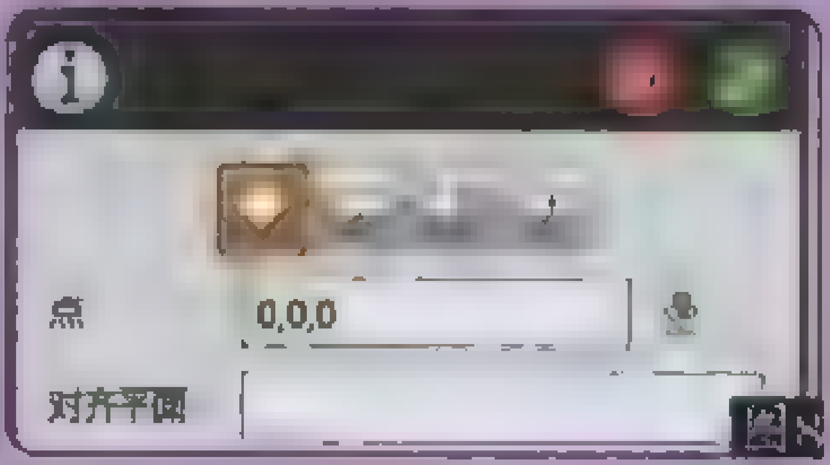


图8

二、进行圆角处理

1 选择“特征造型”，点选“圆角”（图9、图10）。

图9

图10

2 选中六面体的一条侧边（图11），选中后如图12所示。单击中间的数字，将其改为10（图13）。

图11

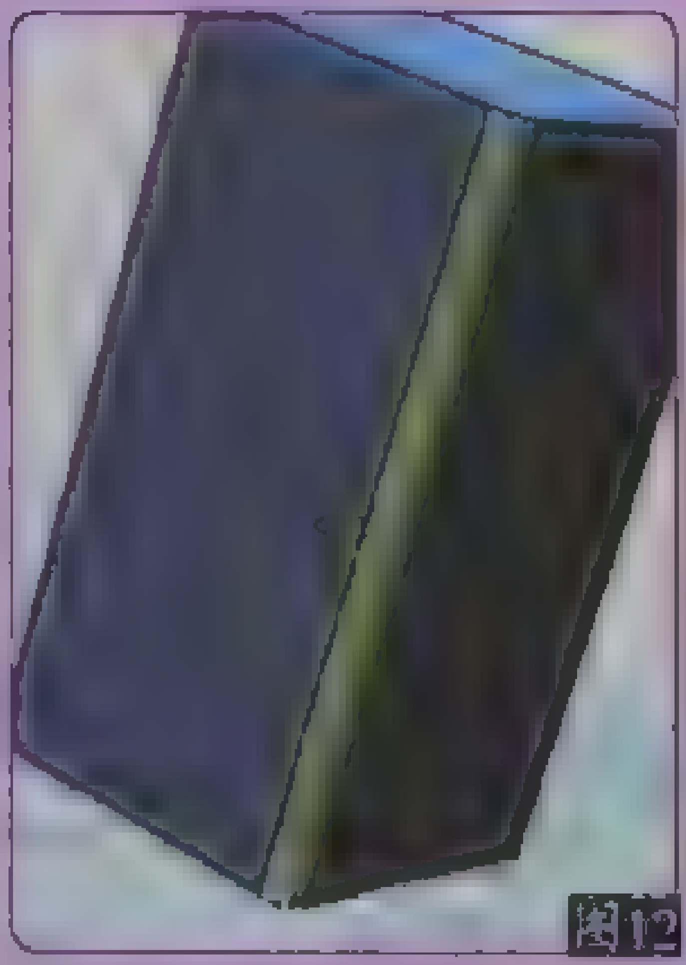


图12

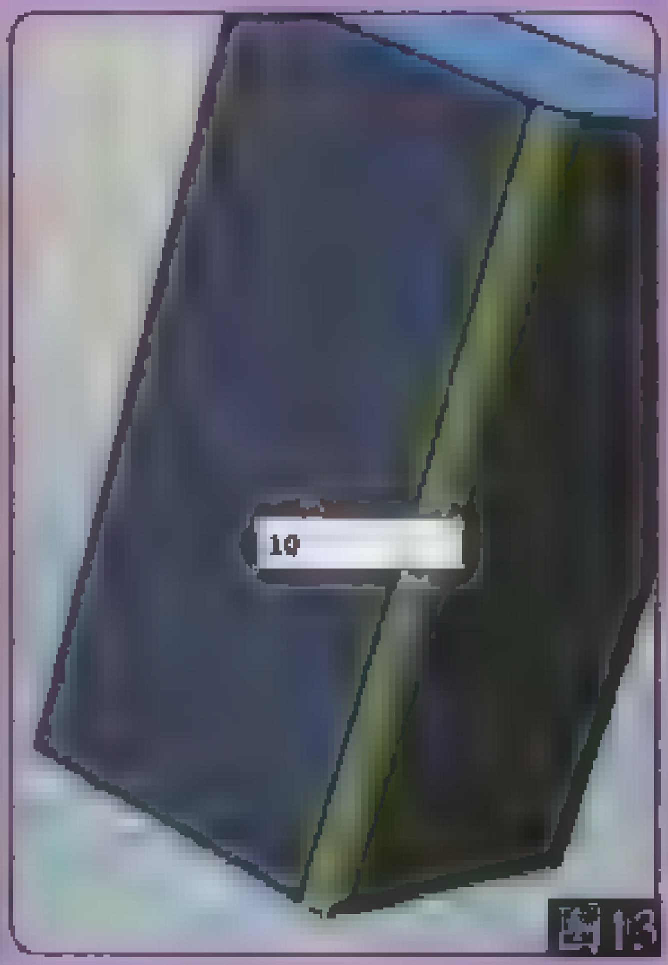


图13

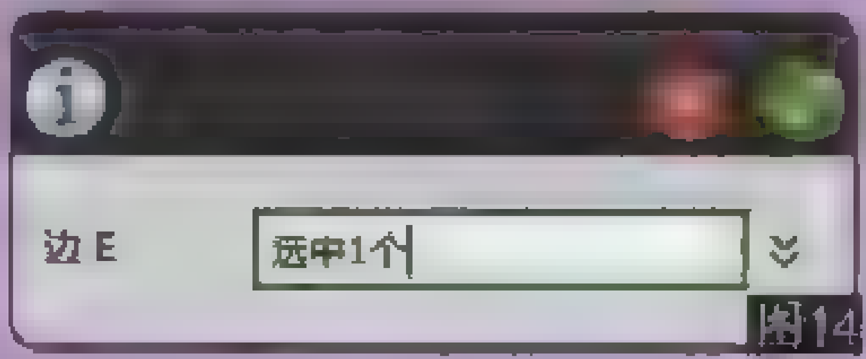


图14

3 鼠标点击左上角选择框中的钩号，形成实体（图14）。

4 用同样的方法选中六面体侧面的其他二条边（图15），并将数值修改为10.

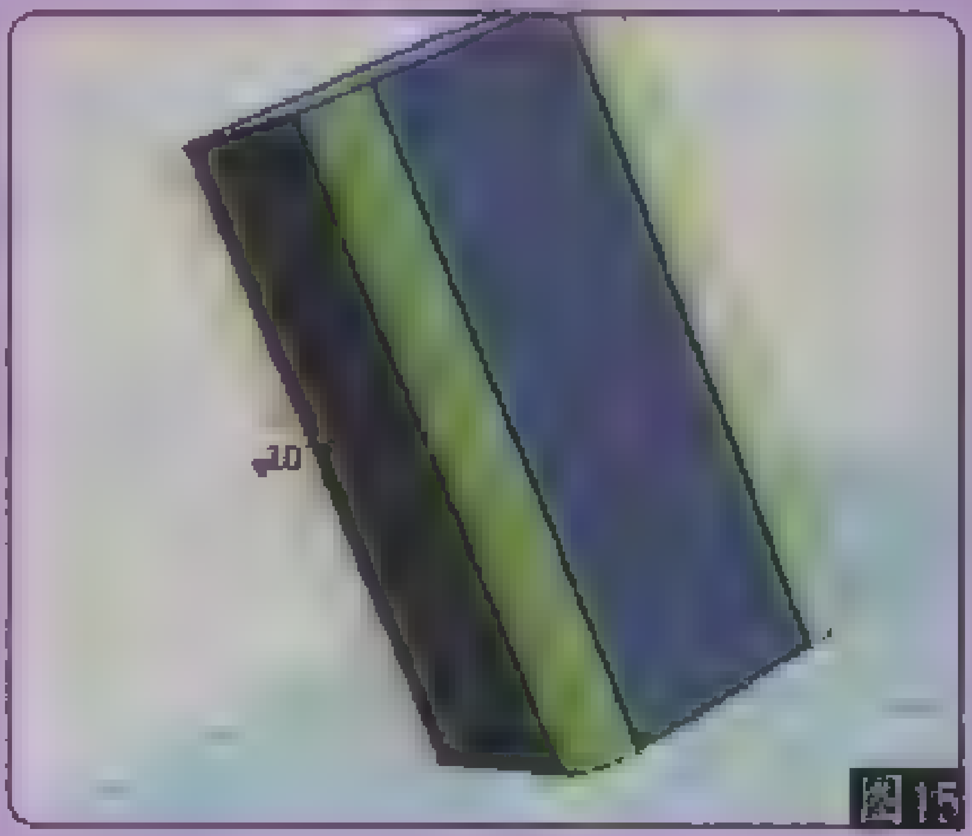


图15

三、抽壳

1 点击“小房子”回到最初的视图。

2 选择“特殊功能”，点选“抽壳”（图16、图17）。

图16

图17

3 选中六面体，在左上角的选择框中将厚度设置为 -3（图 18、图 19），点击“开放面”选择框，然后用鼠标选中六面体的顶面（图 20）。

4 然后点击钩号，完成抽壳操作。这时我们得到一个没有把手的杯子（图 21）

图18

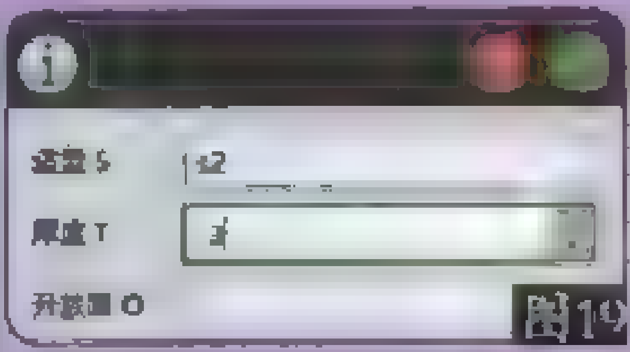


图19

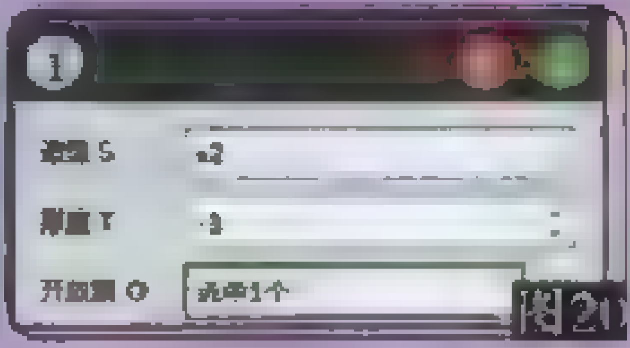


图20

图21

四、画出杯柄

1 选择“草图绘制”中的“通过点绘制曲线”（图 22、图 23）。

图22

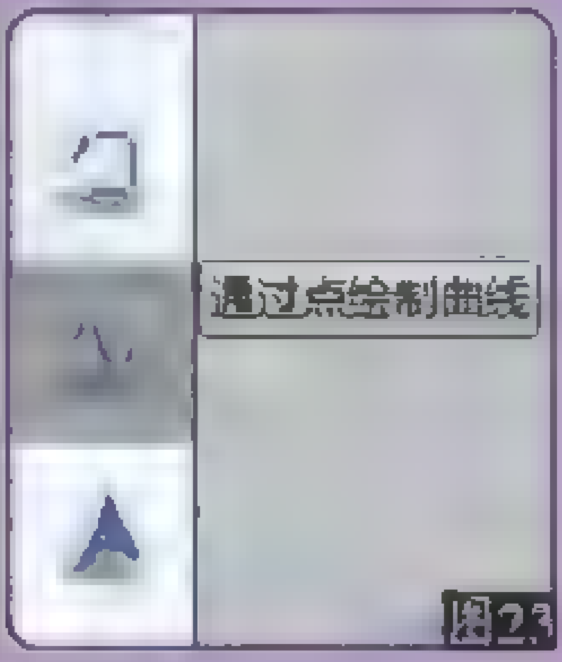


图23

2 将杯柄的画图平面设置在杯子的中间部位（图 24）。然后调整视图，选中杯子里面的一个点作为起始点，开始画线，与杯面交会点作为第二个点，然后确定第三个点和第四个点，第五个点与杯子下方表面交会，最后一个点在杯子里面（图 25）。点击钩号完成操作（图 26）。

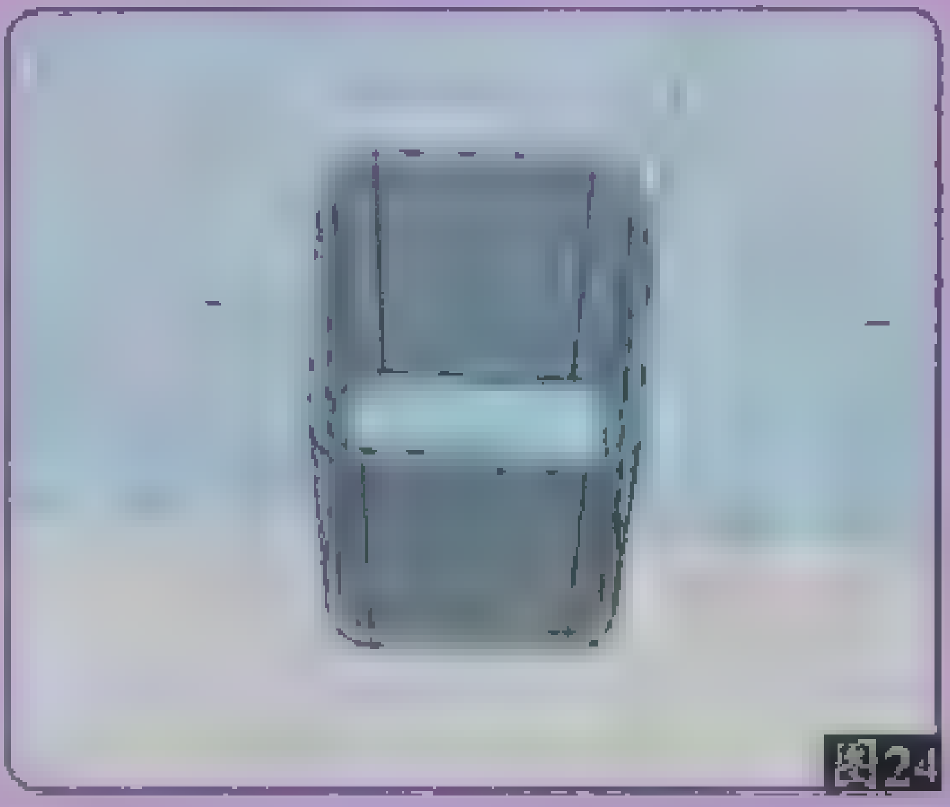


图24

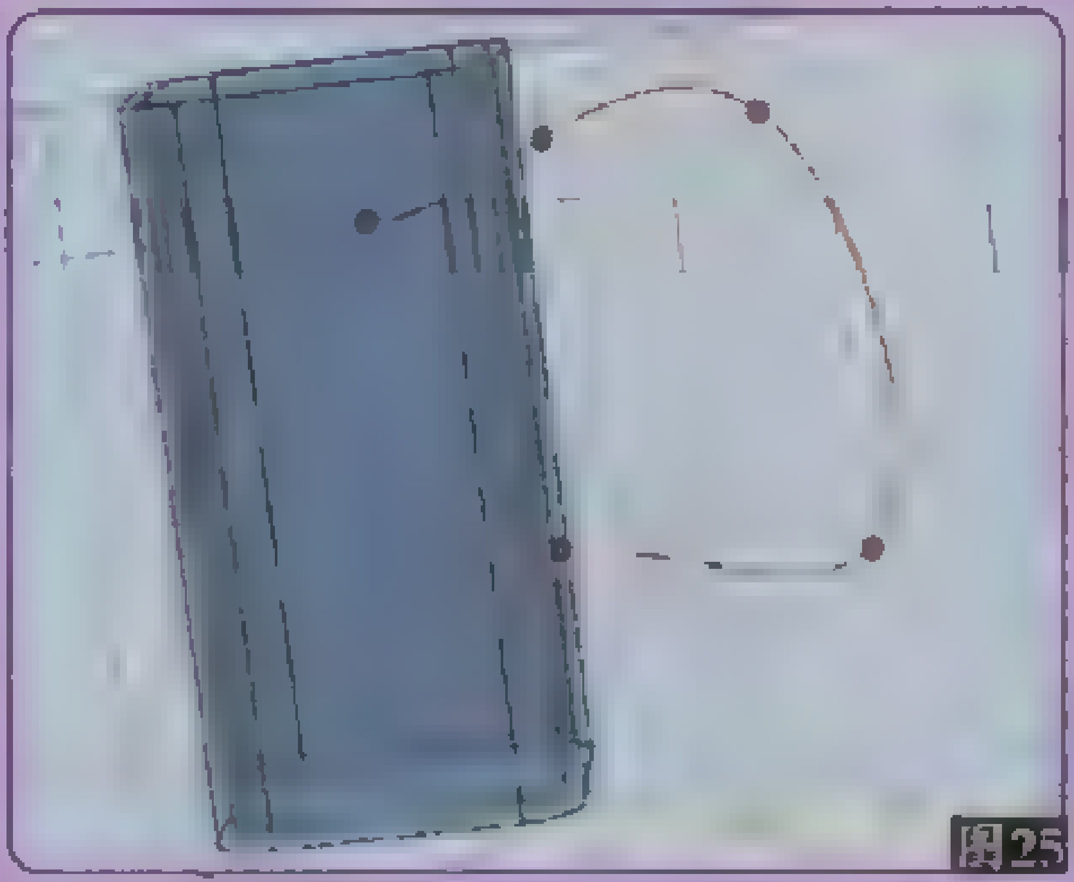


图25

图26

3 利用这 6 个点对杯柄的形状进行调整，直到满意为止（图 27）。完成后点击上方的钩号，完成操作（图 28）。

图27

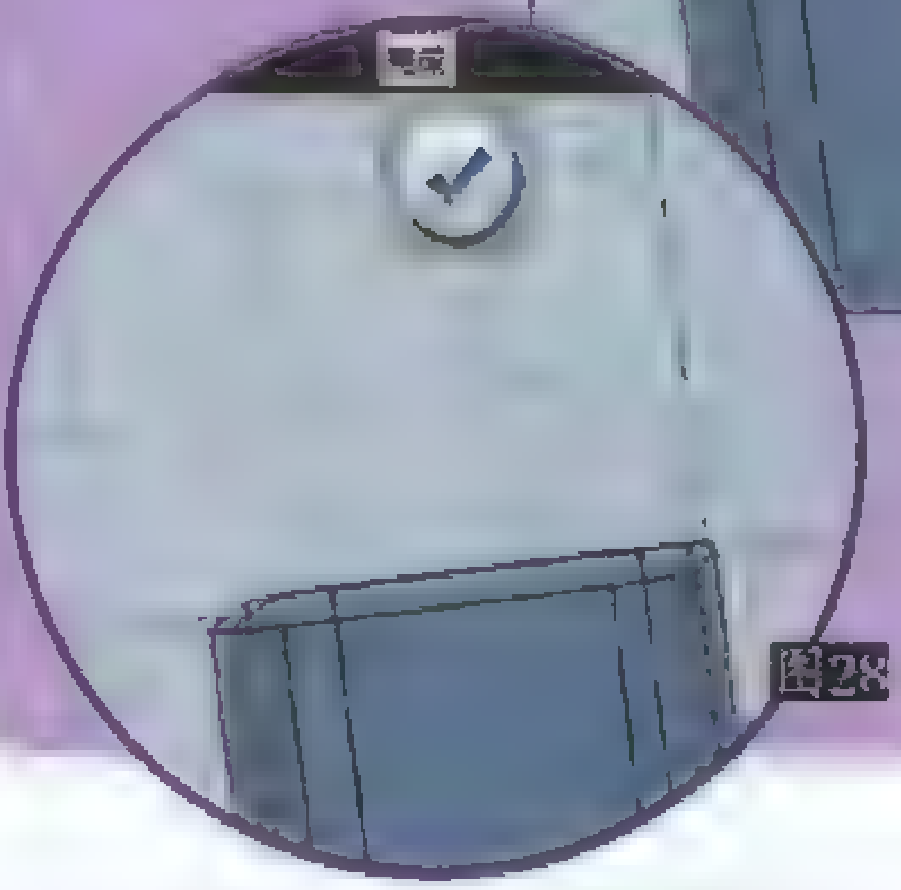


图28

五、使用扫掠完成杯柄的制作

1 单击“特征造型”，选择“扫掠”（图29、图30）。

图29

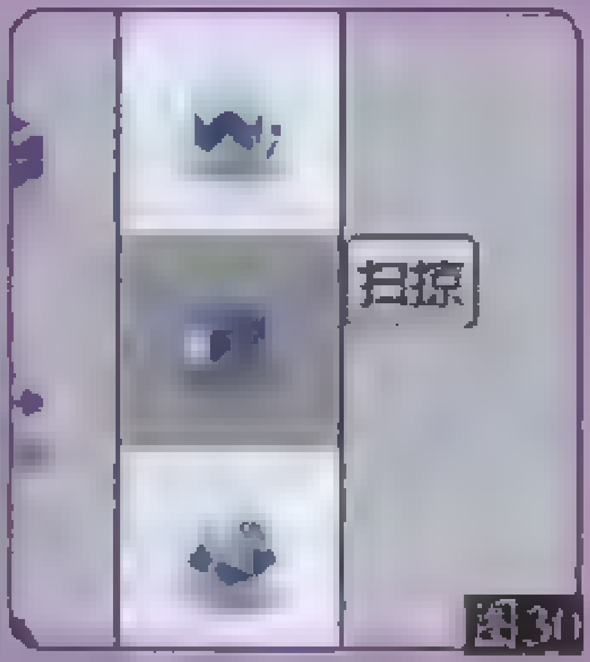


图30

2 用鼠标单击之前画的杯柄，选择方向（图31）。

图31

3 在左上方选择“加运算”，然后单击钩号，完成扫掠操作（图32、图33）。

图32

图33

六、将多余的部分删除

1 选择杯柄在杯子内部多余的部分，按Del键删除（图34）。

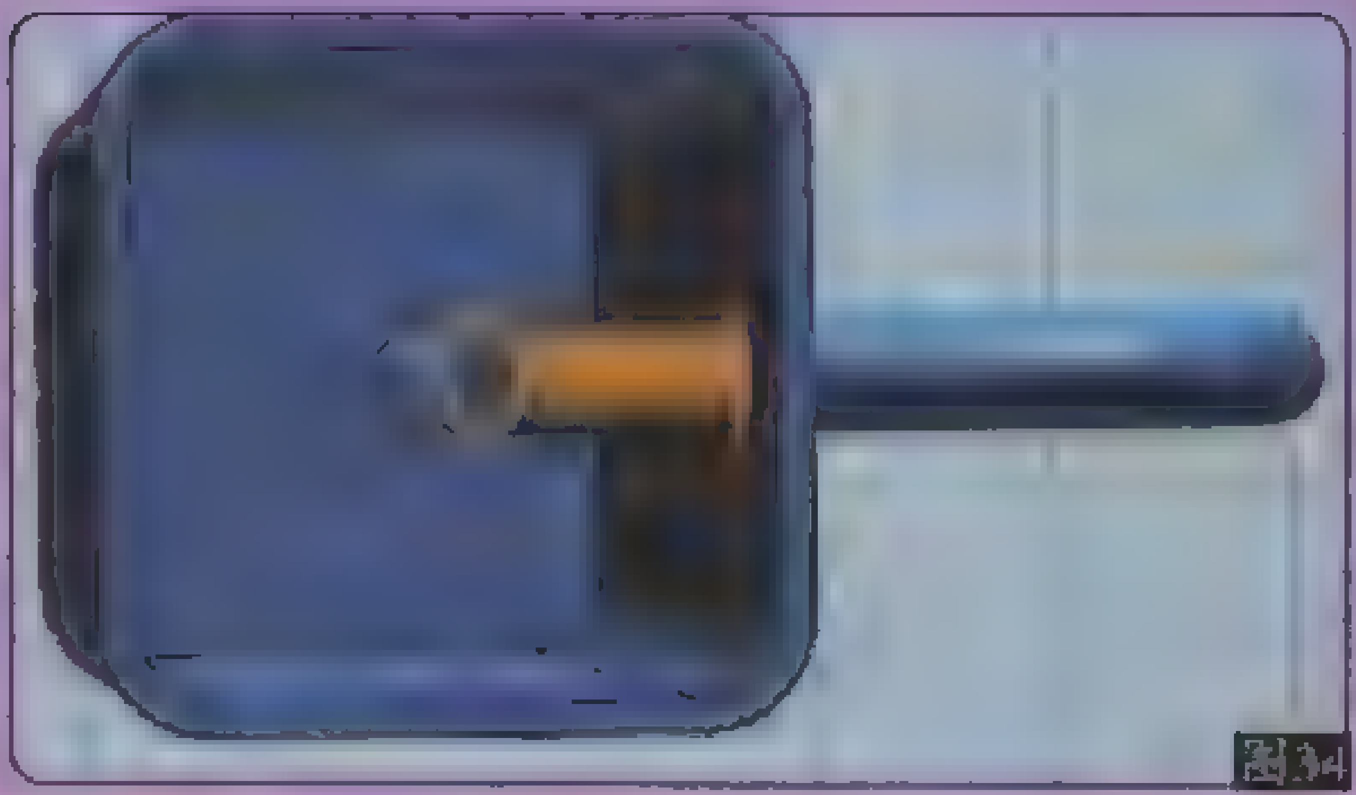


图34

2 到这里我们的水杯就制作完成了（图35、图36）。

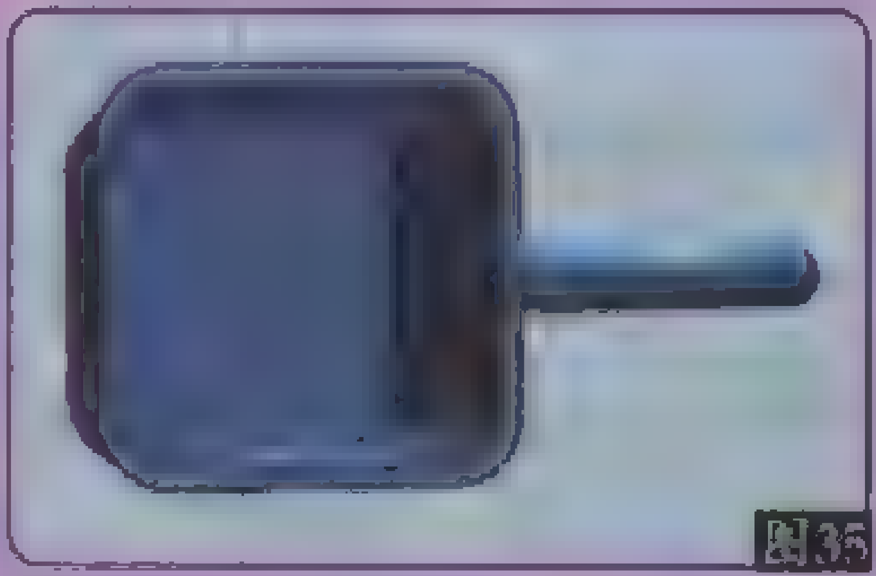


图35

图36

七、保存作品

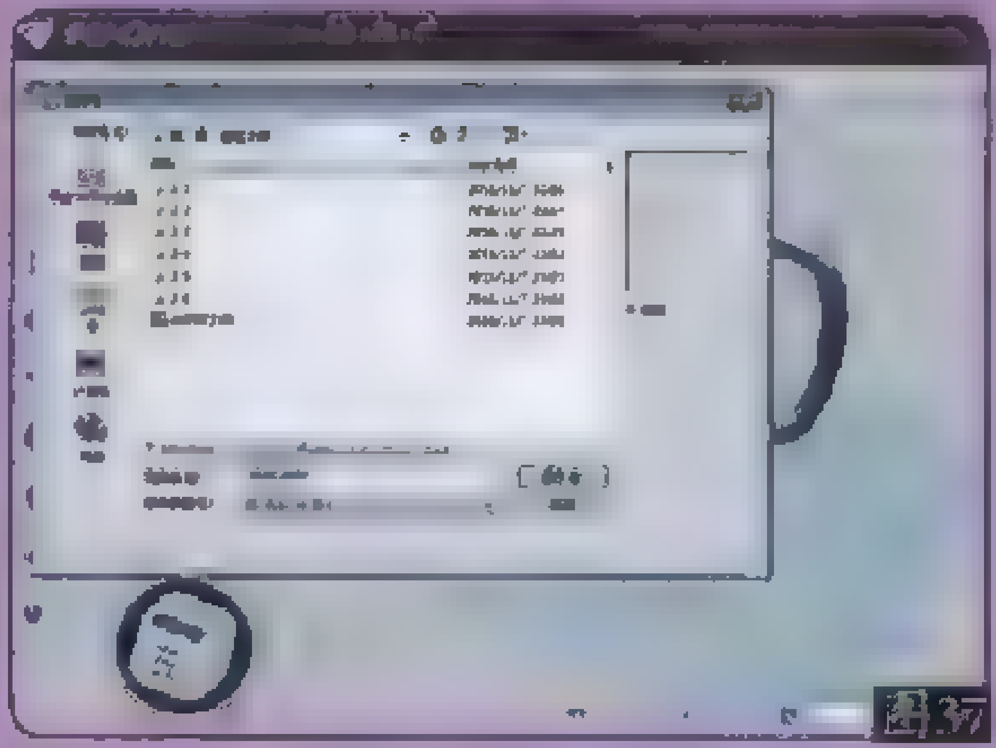


图37

鼠标点击左上角“文件菜单”中的“另存为”命令，保存作品（图37）。

这一次我们一块学习了制作水杯的基本方法，大家可以根据自己的想法制作出更富有创意的水杯。

一颗芯片的千锤百炼

● [illegible]

造一颗芯片

2018年4月16日，一纸禁令让正准备在5G领域大展拳脚的中兴公司炸了锅。这是美国在中国对其贸易制裁进行反制之后进行的另一项制裁——美国商务部将在7年内禁止美国企业向中国电信设备制造商中兴公司出售任何电子技术或通信元件。

这是一个“分量十足”的“禁售令”，将对中兴的业务造成严重的冲击，因为中兴生产的通信设备中的关键芯片都是从美国进口的，而这些芯片国内无法生产。

尽管截至发稿日期，这一事态有好的转机，但是严重“缺芯”的问题越来越成为中国高新技术产业发展的掣肘。

那么为什么一个小小的芯片会如此难以制造，今天我们就来了解一下芯片制造过程中的关键技术以及我国在这方面的一些成绩吧。

芯片无处不在

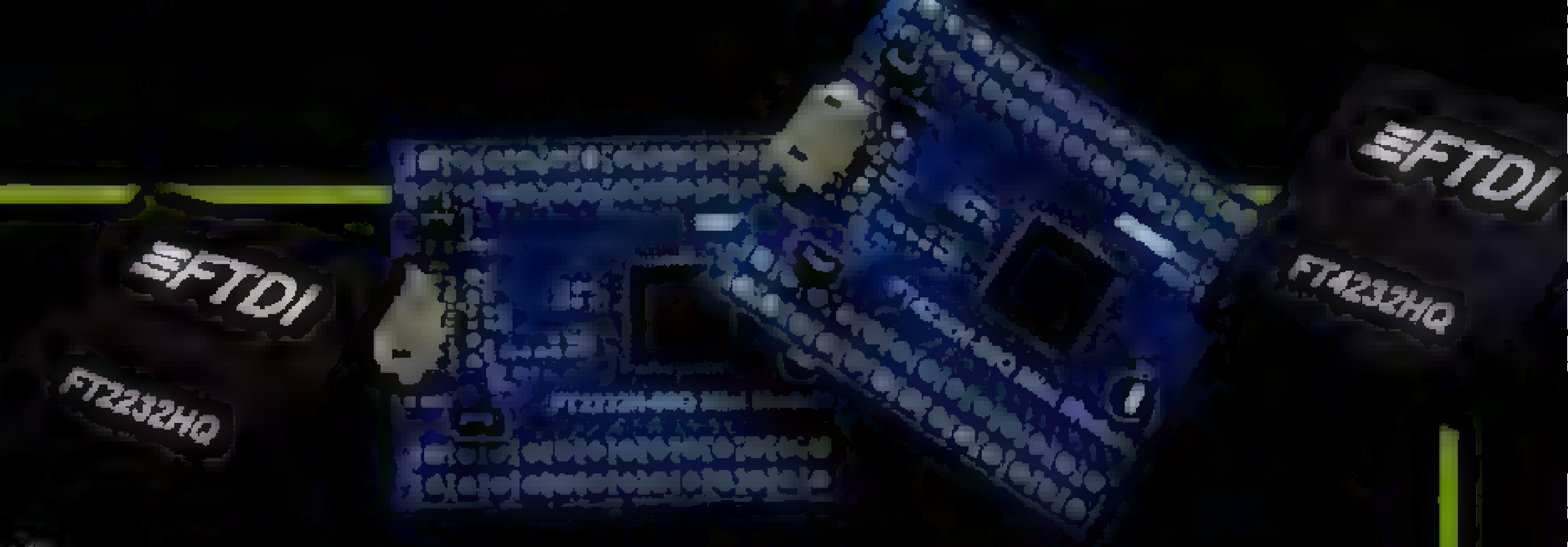
很多人一听芯片就以为是电脑CPU或者手机CPU，其实，美国对中兴禁售的主要是通信设备（中兴公司的主要产品）芯片，包括通信设备基带芯片、射频芯片、DAC/ADC数模转换芯片、光通信芯片等，还有一些[illegible]

芯片是一个统称，只要是包含了各种半导体元件的集成电路都算是芯片，现在我们电脑

上使用的处理器是一种最常见的芯片。

其实，你家里上网用的路由器需要芯片，冰箱、洗衣机、空调、电视也需要芯片。你走在大街上看到的红绿灯系统还需要芯片。卫星上天需要防辐射芯片，钻头入地需要抗高温芯片。

一句话，芯片无处不在。



可遗憾的是，这个领域是我们的短板，我们往往能够生产低端芯片，而高端芯片则依赖进口。

芯片的设计

制造芯片要从设计开始。

芯片设计就是根据芯片的用途设计芯片的电路分布。我们可以把芯片理解为一堆电路，只不过它的逻辑相当复杂，线路也不是铜线，而是硅原子。这些电路的逻辑怎样设计才能发挥出最大的计算效能，实现最低的功耗，就要看架构设计水平了，因此是一个庞大的系统工程。

目前手机芯片的主流架构是英国ARM公司的ARM架构，而美国英特尔公司的x86架构主要用于PC和服务器。

ARM公司就是卖图纸的，自己并不生产芯片。

高通、苹果、三星、华为都是购买了ARM公司的图纸，再进行改造。

对于中国的技术公司来说，因为国外的芯片制造商走在前面，所以很多设计方案都申请了专利，而想要绕开这些专利几乎是不可能的。

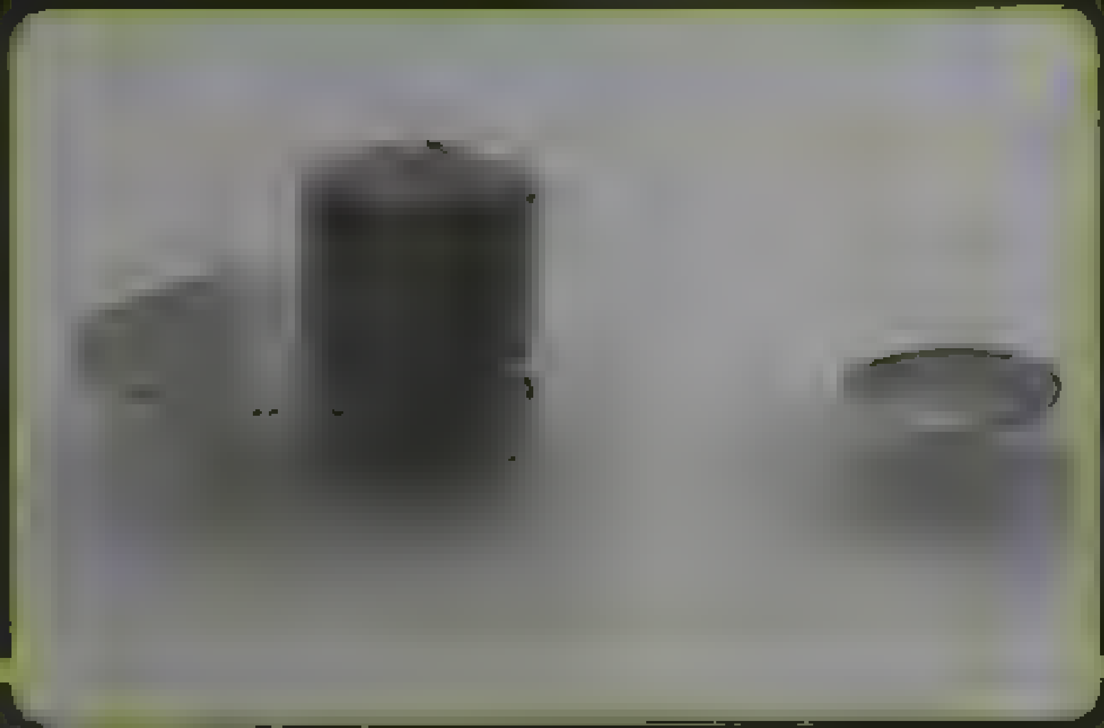
就拿这次中兴被禁售的基带芯片来说，高通就在这里大发专利财，它垄断了超过10万项专利，并把专利写入2G标准，而3G、4G因为需要技术兼容，仍无法绕过高通的专利墙——我们只能购买它的产品。好在，在5G网络，中兴做了大量布局，基本能和高通分庭抗礼了。

获得晶圆

也许你很难相信，制造人类工业上最复杂的产品的原材料竟然是沙子（石英砂）。

不过，并不是普通的石英砂就可以用来制造芯片，而从石英砂到制造芯片所需要的硅材料要经过非常复杂的提纯操作。

首先要用高温熔掉精心筛选出来的石英砂（二氧化硅），再从中提取硅。

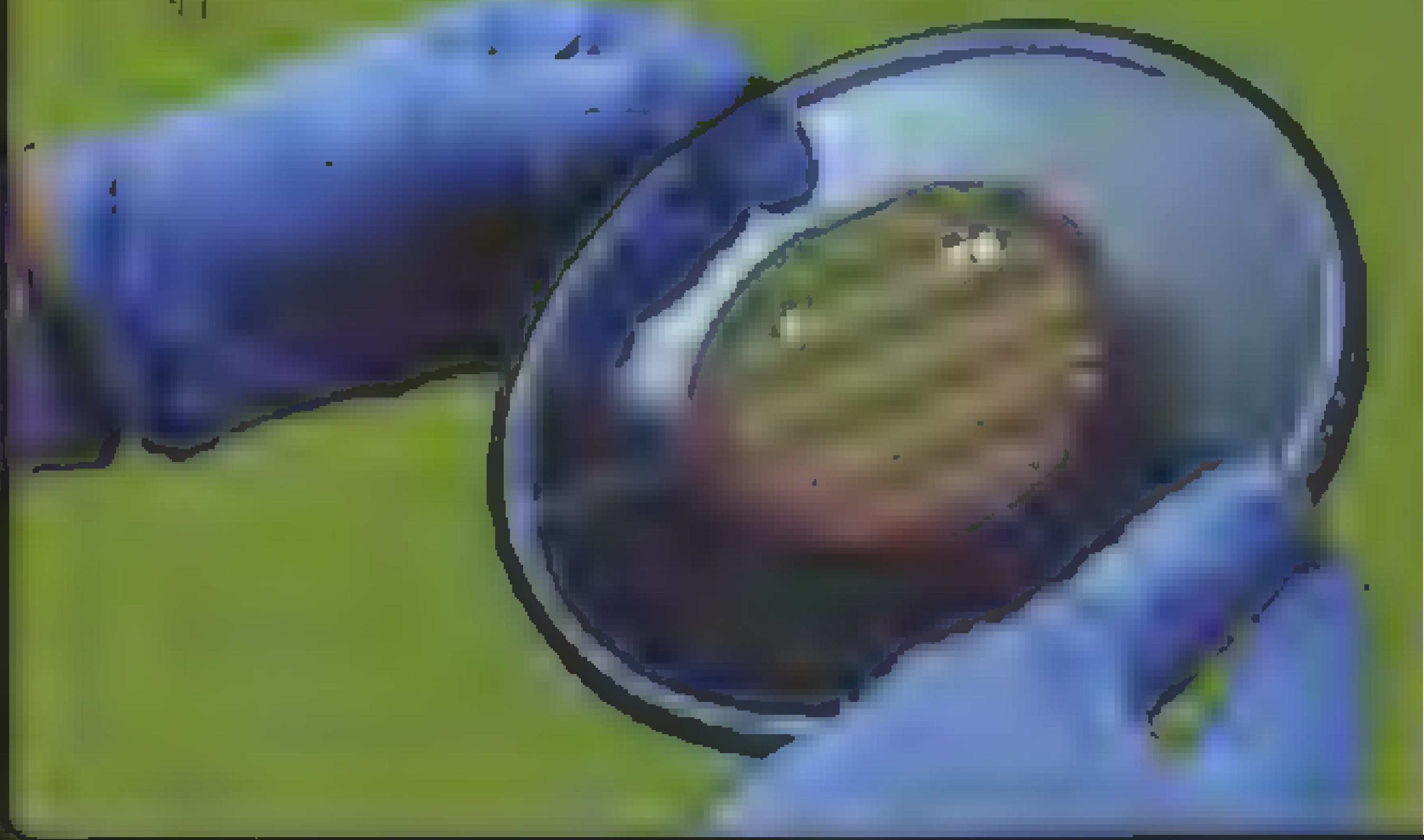


提取到硅以后，需要加以提纯，就是去除杂质，纯度需要在99.99%以上。这是因为高性能的处理器对纯度的要求很高，一点点杂质就可能导致线路堵塞。

提纯好的硅会被拉伸成圆柱体形状，然后再进行切片，最终制作出芯片的基板——晶圆。

为什么要使用硅作为芯片的基板呢？

因为硅是半导体。半导体是一种导电性能介于导体和绝缘体之间的材料。正是因为它的导电性是可控的，所以可以用于制作晶体管，而晶体管是集成电路的基本元件。常见的半导体材料有硅、锗、砷化镓等，而硅是各种半导体材料中在商业上应用最广泛的一种。



用光来刻出电路

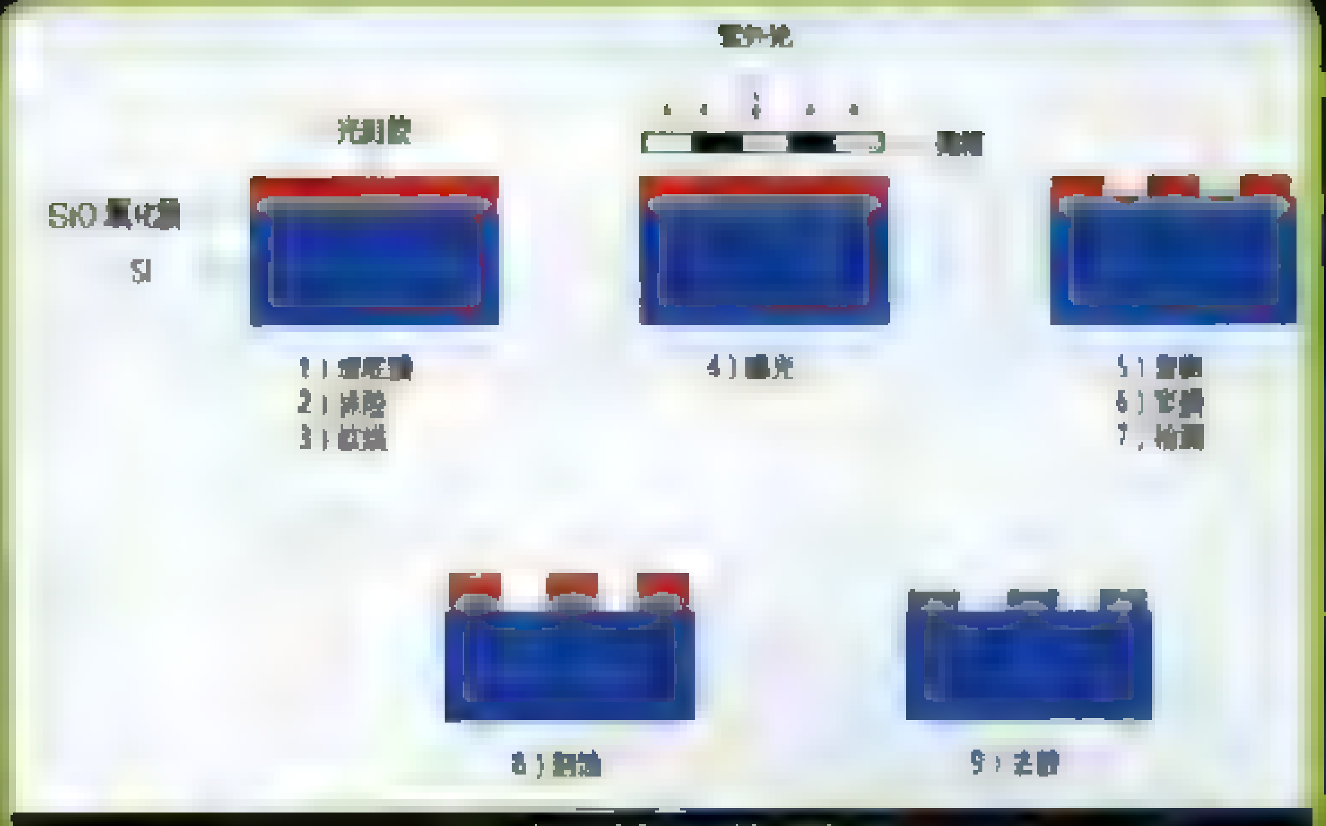
有了晶圆，接下来就需要将设计的电路刻到晶圆上，这里就需要用到一种非常精密的仪器——光刻机。

不管是现在的电脑还是手机，都追求芯片轻薄、体积小、功耗低，同时功能还得强大，所以要在尽可能小的空间里塞下尽可能多的电路。这样的话，刻槽就得刻得非常细。本来，用凿子就能刻，但是再细的凿子对于芯片来说也太粗了。用什么呢？用光，光的波长是几百纳米甚至更小。

而且，普通的光还不行。我们知道，从红光到紫光，波长越来越短，极紫外光的波长只有13纳米。但是要发出这种光太耗电了，从电转换为极紫外光，能效只有0.02%左右。一台极紫外光光刻机，工作一天就要消耗3万度电。

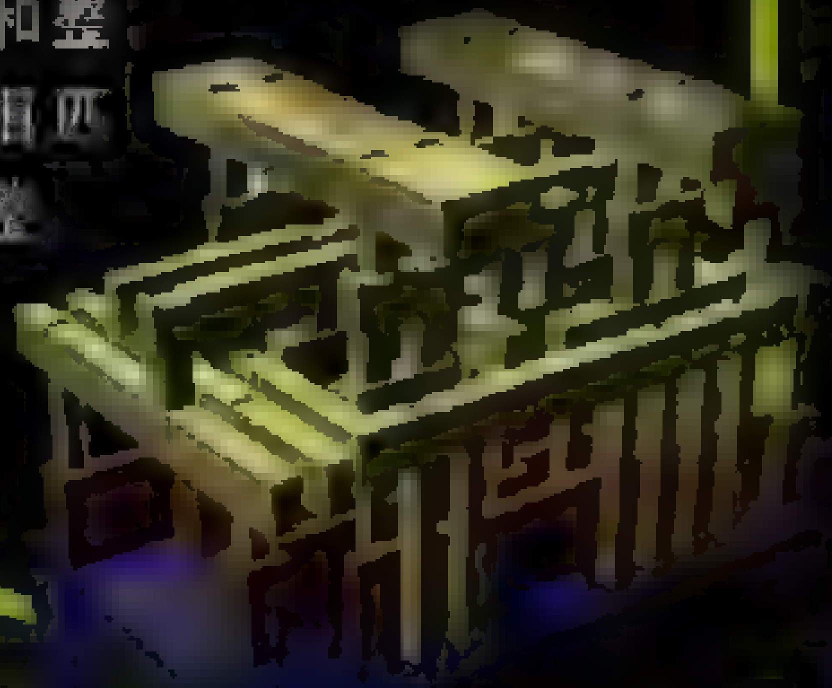
光刻机是一种非常精密的仪器，世界上没有几家公司可以制造，也正是因为缺乏制造高端光刻机的技术，我们才在芯片制造领域落后。目前荷兰的ASML公司是全球唯一的EUV（极紫外光）光刻机生产商，而一台EUV光刻机的售价高达1.2亿美元。

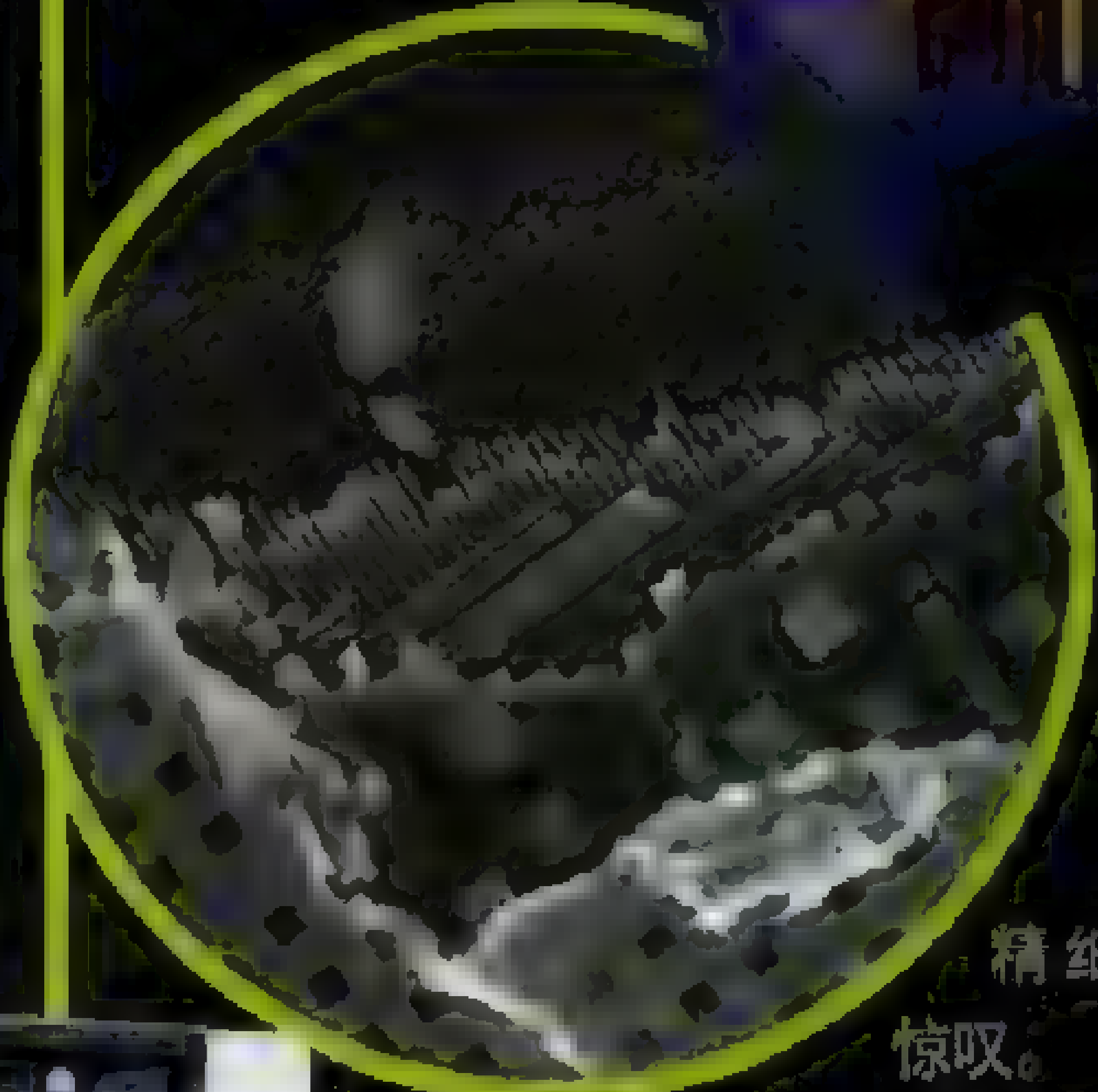
西西：据说一台EUV光刻机需要动用波音747飞机运输11架次才能从荷兰运抵目的地。



光刻机的工作原理

在光刻机中，每块芯片都需要经过超过20步的刻蚀。将每一层刻蚀的图纸放大来看，复杂程度可以和整个纽约市的地图相匹敌。试想一下，把整个纽约市地图缩小到只有指甲盖大小的芯片上，操作的精细度令人惊叹。




芯片内部层层复杂的结构

我国正在努力研发193纳米氟化氩激光光刻技术，但是三星等手机制造商即将量产的手机处理器是7纳米制程工艺，所以在制程工艺上，我们与国际领先水平还有一定的差距。

后续处理

注入离子，形成晶体管

要做成芯片，还需要掺入一些金属元素。掺入微量金属离子可以让芯片的导电能力大大提升，二极管和三极管就是利用这种原理制成的。接下来需要在晶圆表面上沉积铝层，再在晶圆表面沉积一层绝缘层以保护晶体管。

经过这些复杂的过程，晶体管算是制作完成了。后面需要做的就是把这些晶体管连接起来，通过离子植入、光刻掩模、蚀刻开孔等操作来实现。

切开晶圆

一块晶圆可以制作数百个芯片，最后需要将制作完成的方形芯片切下，送到封装车间做封装。

封装、测试芯片

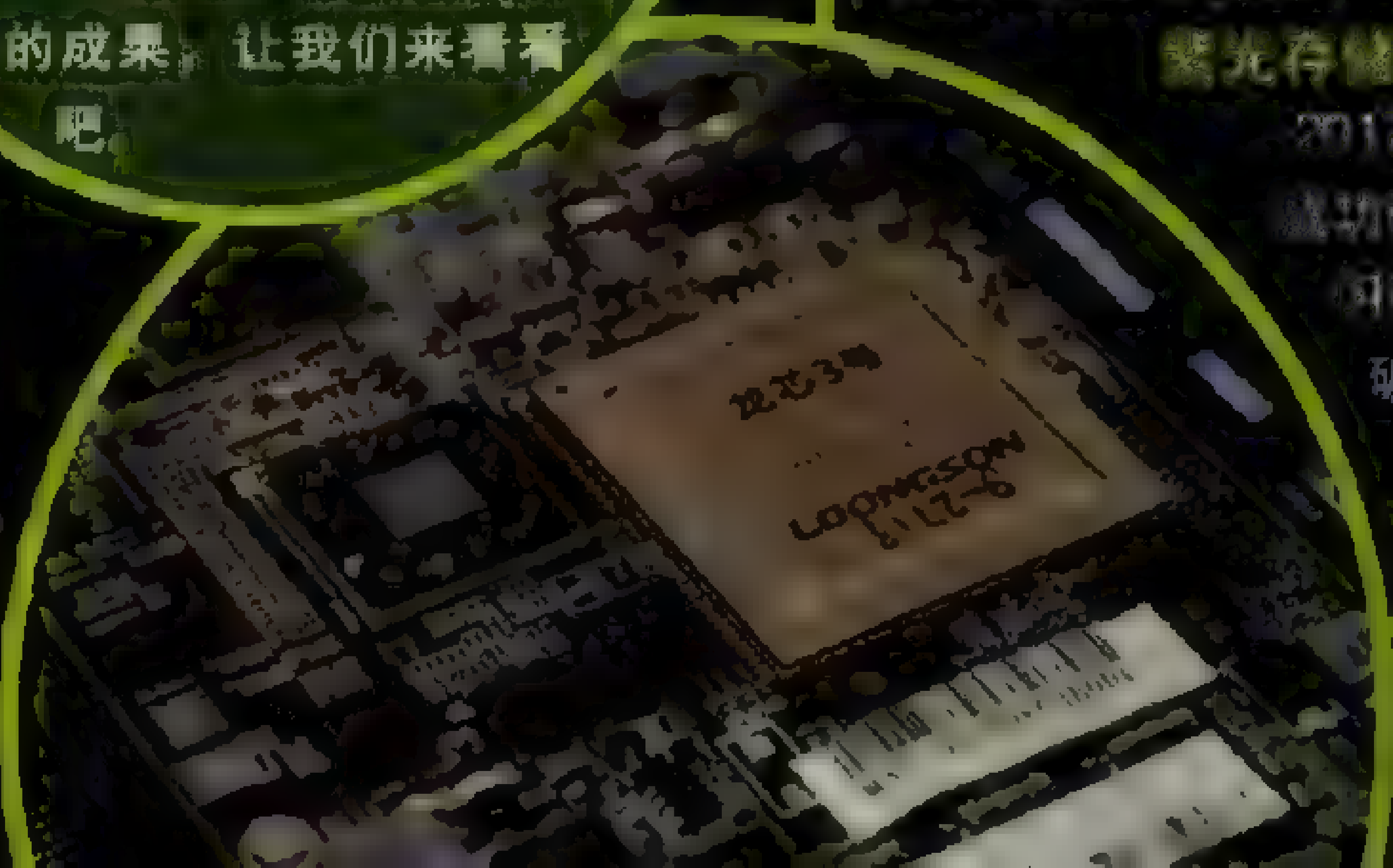
经过漫长的流程，从设计到制造，终于获得了芯片。然而一颗芯片又小又薄，如果不在外部施加保护，会很容易被划损，此时就需要给它加一个封装，一来起到保护作用，二来可以使其更容易安置在电路板上。

最后，就是对封装后的芯片进行测试，将那些检测不合格的芯片淘汰，剩下的就可以装入盒中出厂了。

封装好的芯片

来自中国的“反击”

正是因为芯片有着这样广泛的用途和重要的战略意义，所以我们更要大力发展自己的芯片产业。虽然我国的芯片制造业起步晚，又处处受到国外的技术封锁，但是我们还是取得了很多振奋人心的成果，让我们来看看吧。



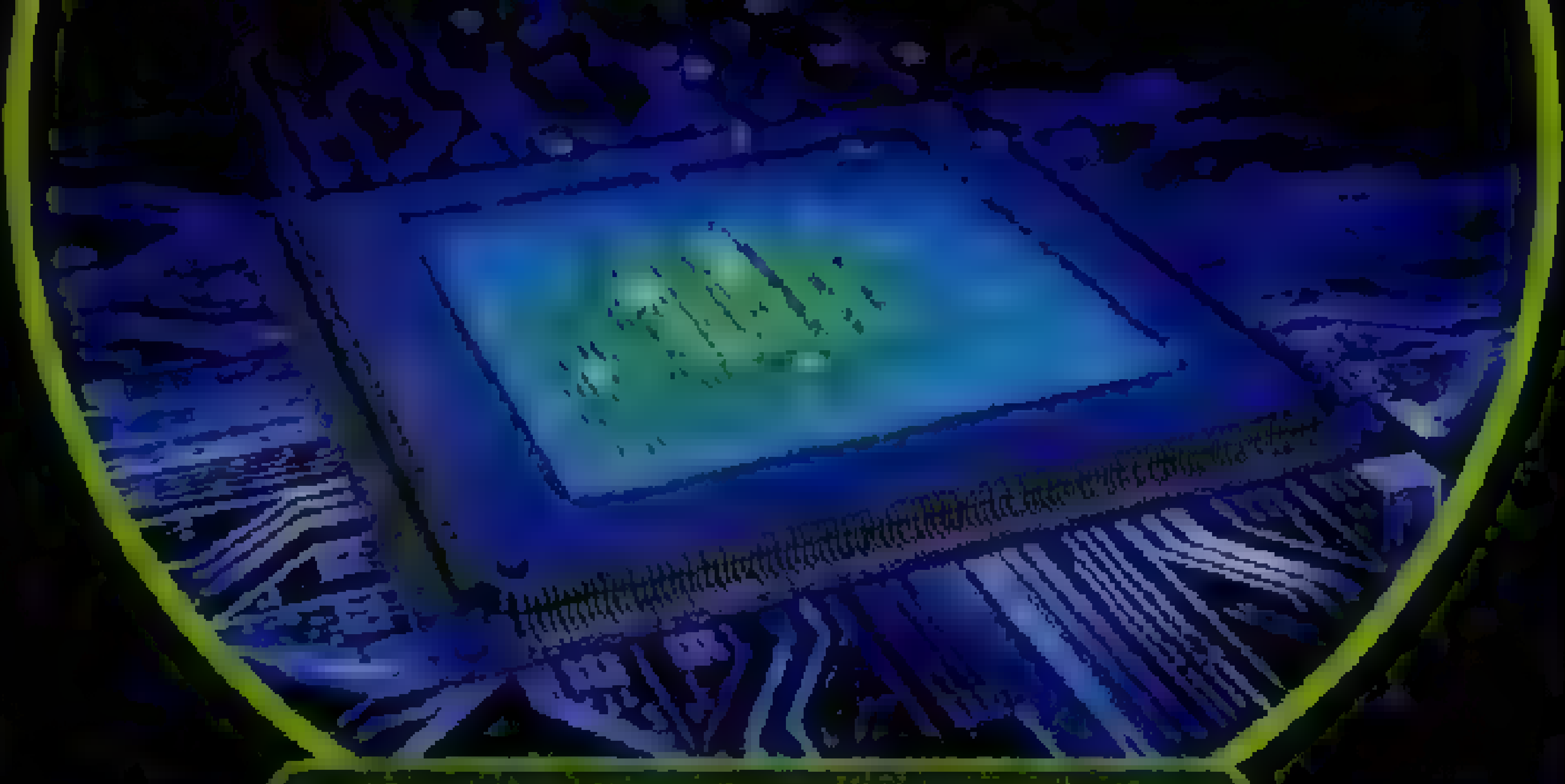
传统芯片领域的追赶

龙芯

龙芯是中国科学院计算所自主研发的通用CPU，由于它使用的是MIPS指令集，所以并不能支持Windows系统，而是支持Linux操作系统。龙芯3B是首款国产商用8核处理器，主频达到1GHz，支持向量运算加速，具有极高的性能功耗比。2015年3月31日，中国发射首枚使用龙芯的北斗卫星。

紫光存储芯片

2017年11月，紫光集团宣布成功研发出32层三维NAND闪存芯片，标志着中国打破了美、日、韩等国对该技术(三维 NAND闪存技术)的垄断。



发力人工智能芯片

CPU我们很熟悉，它什么都能干，所以被称为"通用处理器"。而如果我们想拥有更好的游戏性能，则需要GPU芯片。也就是说，GPU能干的事儿没有CPU多，但在某个特定领域，比如游戏，GPU更擅长。

近几年，人工智能（简称AI）发展迅猛，可以肯定地说，未来一定是人工智能的天下。

但人工智能不是空中楼阁，它必须依附在某个硬件上，这就是芯片。传统的CPU、GPU也能进行AI计算，但效率很低。

人工智能这么重要，应用范围又如此之广，显然，我们迫切需要一种芯片，它特别擅长智能算法、深度学习，这就是NPU，一种嵌入式神经网络处理器。

在传统芯片领域，高地已经被别人占领，所以抢占未来的先机变得尤为关键。

"寒武纪"芯片

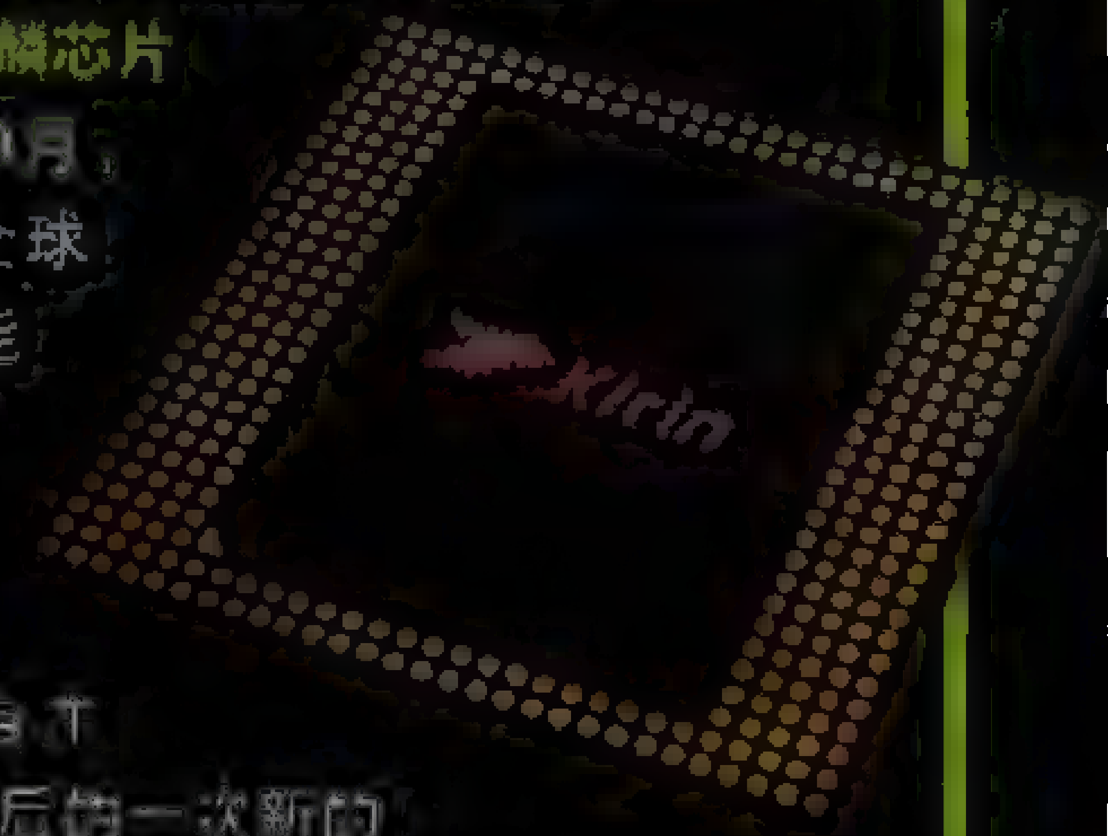
如果中国的科学家现在才意识到NPU的重要性，则一切晚矣。

幸运的是，中科院计算所是国际上最早研究深度神经网络处理器的单位之一，他们进行了长达10年的攻关，终于有了成果。

这个成果就是脱胎于中科院计算所的寒武纪科技公司以及他们的AI芯片。

2017年11月，寒武纪科技推出了3款面向智能手机等终端的"寒武纪"处理器IP，两款面向服务器等云端的"寒武纪"高性能智能处理器以及1款专门为开发者打造的人工智能软件平台。

华为的麒麟芯片



2017年9月，华为发布了全球首款人工智能手机芯片麒麟970，这是华为公司在坚持自主研发芯片多年后的一次新的突破。华为的麒麟芯片的性能被认为与美国高通公司的骁龙芯片不相上下。

据统计，目前华为麒麟系列芯片用户量已达到1亿。

阿里的"达摩院"

说起阿里巴巴，可谓无人不知。如今这个中国最大的互联网公司也开始投身人工智能芯片的研发——2018年4月20日，阿里巴巴达摩院宣布，他们正在研发一款名为Ali-NPU的智能手机芯片。据报道，这款芯片的性能将是市面上主流CPU、GPU架构芯片的10倍，而制造成本和功耗仅为一半。

好了，相信看到这里，各位小读者一定会热血沸腾。我国的芯片产业虽然起步晚，但是我们一直在奋力追赶，相信不久的将来，我们一定可以用上我国自主设计研发的芯片！

来吧，成为一个超级英雄！

大家还记得“没课派”是什么意思吗？对，“没课”就是maker（创客）的谐音，并不是说加入这个门派就可以不去上课了！

眼看已经到了暑假，我们也可以稍微放松一下了！难得放假，不要只想着吃大餐、睡大觉，多没创意！抽空把之前错过的电影补一补也是个不错的选择。

要说近期有哪部精彩的大片，那就不得不提《复仇者联盟3：无限战争》了。什么，你说你不知道复仇者联盟，也从没看过漫威的超级英雄电影？那你可太落伍了！

漫威电影宇宙（Marvel Cinematic Universe，缩写为MCU），是由漫威超级英雄系列电影共同构成的一个平行世界，编号为Earth-199999。电影中的角色虽然都出自漫画，但影片中的故事情节、人物结局却不一定和漫画相同。

从2008年漫威电影宇宙的第一部电影《钢铁侠》上映开始，MCU一共推出了19部剧情相互贯穿的电影，吸引了全球无数粉丝。而《复仇者联盟3：无限战争》是漫威电影宇宙10周年的总结之作，也为影迷们带来一场视觉盛宴。

怎么样，痛快地看完电影之后，你是不是也心生向往，想成为一名超级英雄？

虽然我们没有超能力，但是作为一名“没课派”弟子，我们头脑灵活、眼界开阔啊！接下来，丢丢就带你去看看怎么靠自己的智慧，动动手指，也变身超级英雄！

自制炫彩钢铁侠方舟反应炉

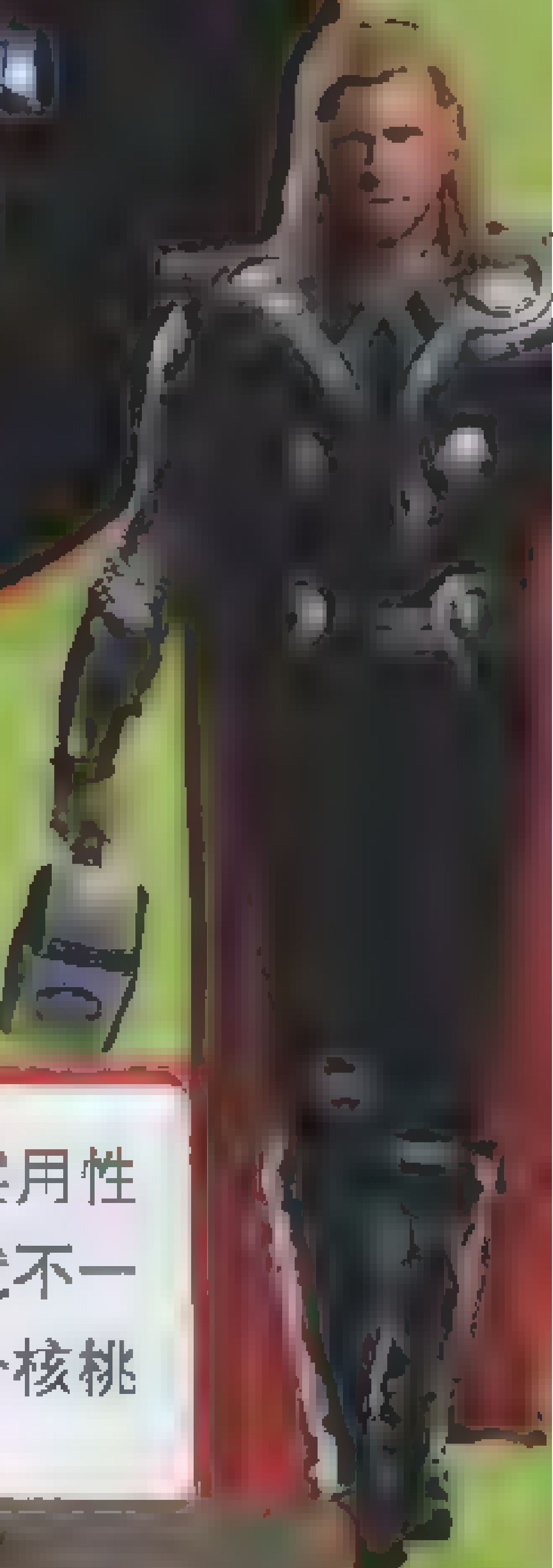
看，眼熟吗？喜欢钢铁侠的“没课派”弟子肯定一眼就认出来了——这不就是方舟反应炉嘛，钢铁侠盔甲的动力来源就是它！

怎么样，看起来和电影里的也没什么差别吧？制作出这个方舟反应炉的“没课派”弟子是一位大学生，他先是用3D打印机打印出反应炉的各个部件（见下图），然后在其中加入了彩灯控制模块，组装在一起之后再进行上色就完成了。

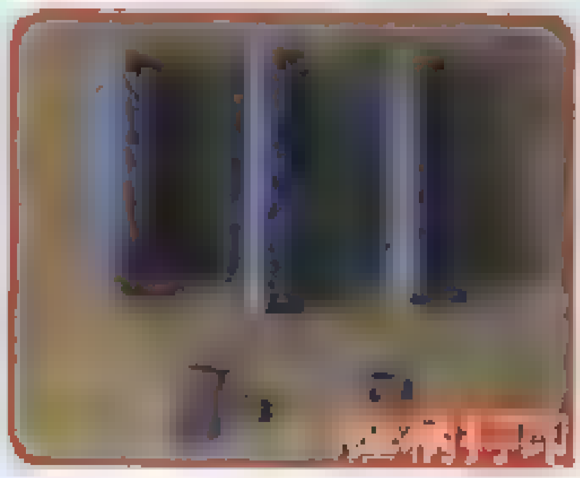
如果你对制作方舟反应炉很感兴趣的话，也可以在此基础上继续改造，制作出更多不同型号的方舟反应炉来！

暴暴蓝 这简直是轻松破解了史塔克工业的核心技术啊，这种人才我一定要找到他！

快手小删 那联系这位学霸的工作就交给你了！可一定要把他请来，成为“少电”的作者哦。



雷神之锤蓝牙音箱



刚才的方舟反应炉看起来是很炫，不过在实用性上还是有点欠缺的，而接下来这把雷神之锤可就不一样了：既能看，又能听，没准儿还能用——砸个核桃可能不大行，但是砸破花生壳肯定没啥问题。

对，你没看错，你现在看到的这把由“没课派”弟子制作出来的雷神之锤，其实是个蓝牙音箱！

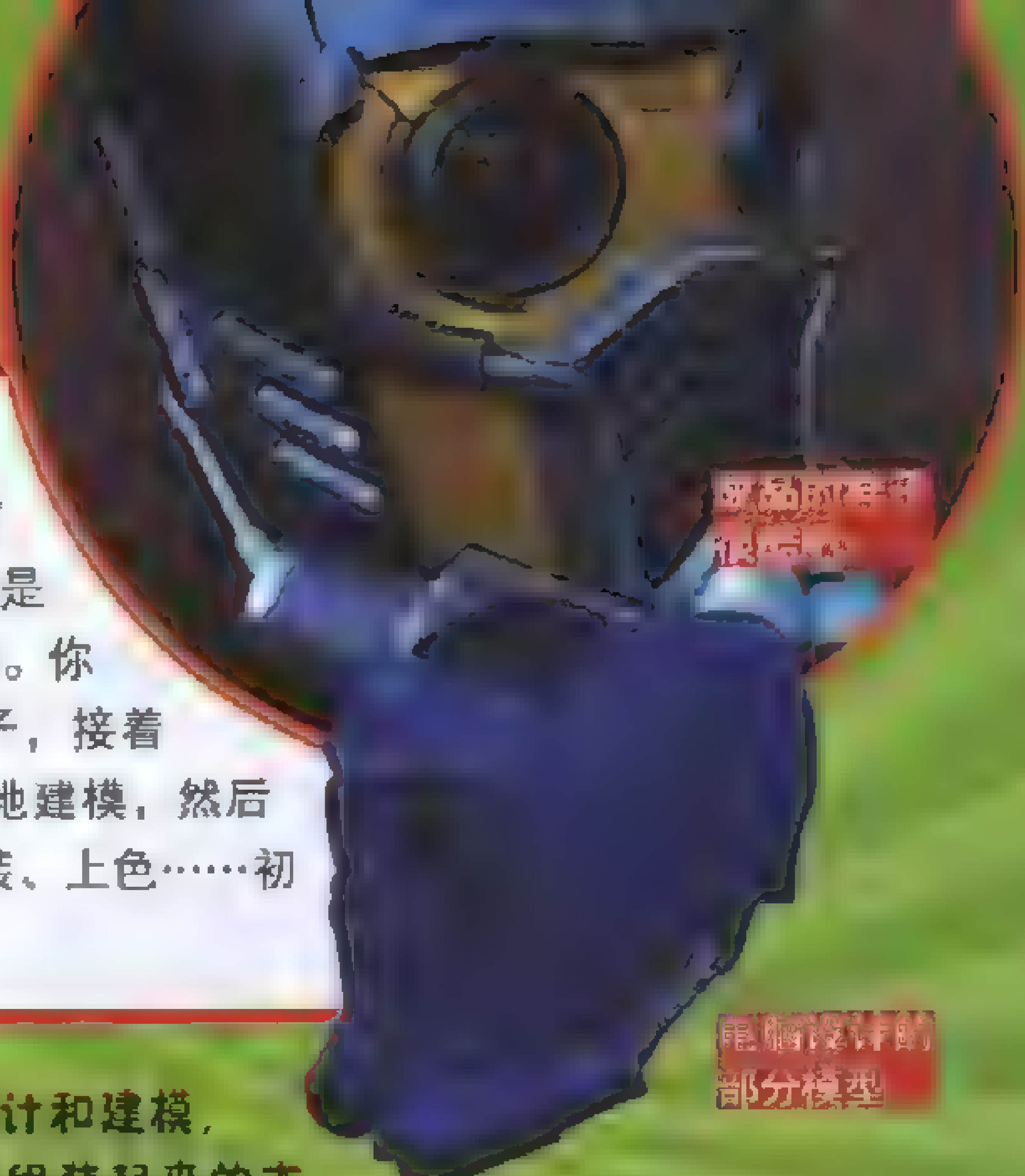
这把雷神之锤的各个部件同样是用3D打印技术制作出来的，它内部放入了蓝牙接收模块、音频播放模块以及供电模块，用黏合剂将部件粘到一起后再仔仔细细喷几层漆，我们就能获得一把可以播放音乐的雷神之锤了！

疾风 确实霸气，我回家也给我爷爷做一个，他老人家在公园遛弯儿的时候就爱听个戏啥的。

辣手小伴 嗯，老人家扛着雷神之锤遛弯儿一定很霸气！

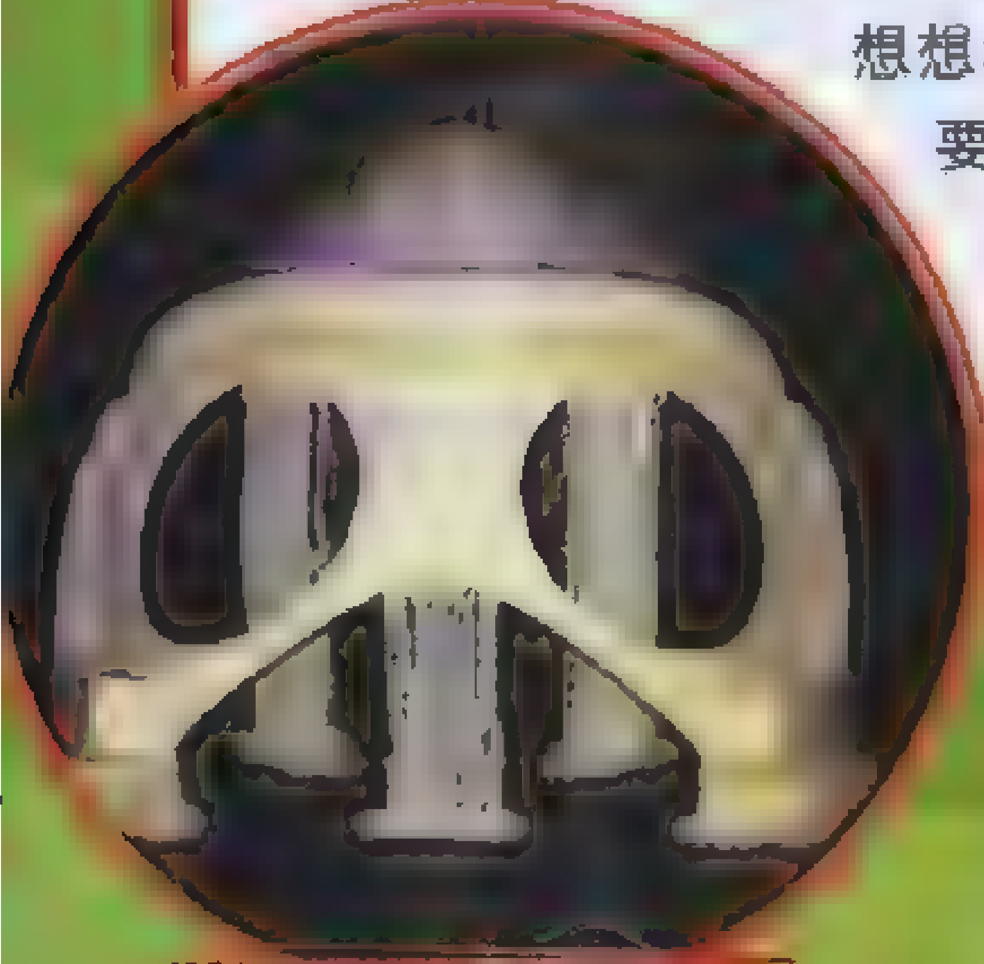
八爪鱼 疾风，你爷爷在哪个公园遛弯儿？我要拍组照片发朋友圈，标题就叫《雷神索尔的晚年生活》！

戴上面具驰骋宇宙



看，这可是《银河护卫队》里星爵的面具！虽然这个面具不会发光也没法发声，更没法用来砸核桃……但是，它的制作者绝对称得上“大神”二字，为啥？因为这个面具是由32个不同零件组成的，可以说非常复杂。你想想看，要先设计出头盔整体的样子，接着要在电脑里把这些零件一个一个地建模，然后用3D打印机打印出来，最后组装、上色……初步估计工时会超过50小时。

电脑设计的部分模型



半成品的[illegible]

西西　看来创客不仅要会设计和建模，还得具备把设计出来的零件组装起来的本领，赞！

丢丢　不仅如此，还得会上色，这又属于艺术范畴了！

暴暴蓝　我懂了，理工专业＋艺术专业＝创客专业！

遥控光明兔

你们肯定要问了：这只3D打印的小萌兔好像没在漫威电影里见过呀？那丢丢为什么要向大家介绍它呢，难道它身上有一个无限宝石不成？

嘿嘿，别小瞧了这只呆萌兔，只要按下遥控器上的按钮，它跑起来那叫一个快！区别于以上三位漫威超级英雄的创客装备，这只小兔子更加智能——它能够根据接收到的遥控信号改变自己的运动状态。

看到这里，“没课派”帮众又开始发散思维了吧？对，如果我们把程序写得更复杂，再给这只兔子加上相应的传感器，那么这只小兔子将更加智能，可以在无人看护时在复杂的环境下完成设定目标。也就是说，学会编程是成为“没课派”高手的必要条件。

快手小删　理论上说，如果这只小兔子身上的传感器足够多，程序足够复杂，身体足够坚韧，它的战斗力就能很强吧？

丢丢　哈哈，那敬请大家期待《复仇者联盟4》里登场的新角色——风火轮兔！

做一名创客，从《头号玩家》开始

既然决定暑假里好好补一下电影，那么今年还有一部科幻电影也一定不要错过。

这部广受好评的科幻电影由史蒂文·斯皮尔伯格导演，名字叫作《头号玩家》。为什么丢丢要在这里强烈推荐它呢？因为每个与ACG文化相伴成长的人，在看完这部电影之后都会感到热血沸腾、热泪盈眶。很多人甚至把这部电影比作科幻电影圈和游戏圈的联合派对。你可能难以想象导演在这部影片里埋下了多少“彩蛋”，但是丢丢敢保证，看完这部电影绝对让你大呼过瘾！

接下来我们就去看看，这部电影到底讲了什么，又隐藏了哪些有趣的“彩蛋”，又能给我们这些想成为创客的人带来什么样的启发。

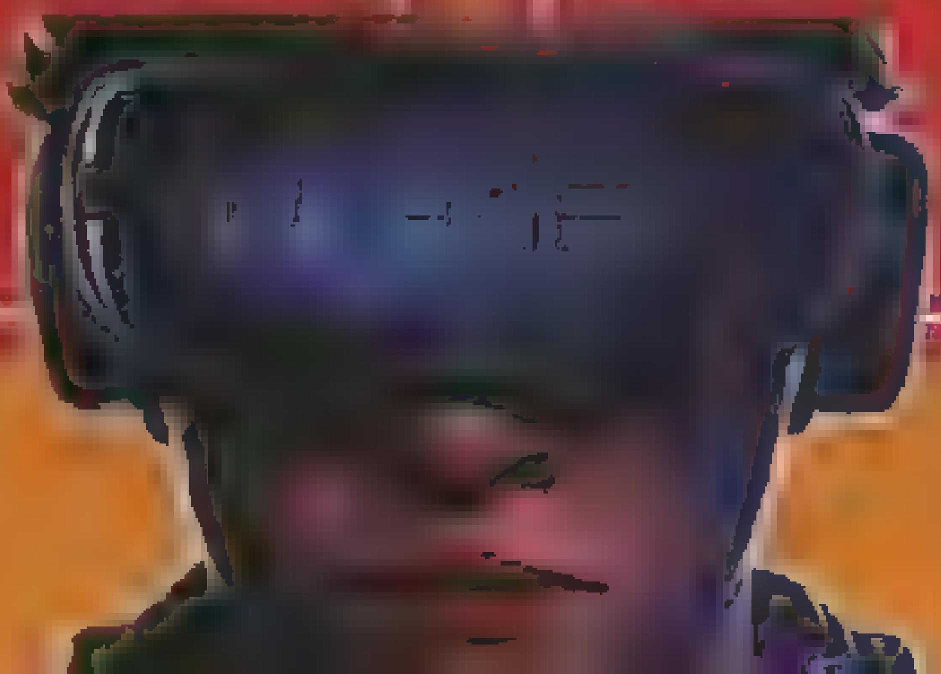
熟悉的寻宝剧情

[illegible]

个可移动的VR头戴设备里，升级成了真正

[illegible]

做不到，非常超现实。听上去这似乎没什么，无非就是游戏的体验比现在的好一些而已，



[illegible]

位著名的航海人士，在临死之前也喊过一句

[illegible]

你：去找吧！我把所有财宝都放在那里

[illegible]

的：最伟大的电子游戏制造者把一枚由自己的

[illegible]

注定成为No.1的玩家去找到这枚彩蛋，揭开这个巨大宝藏的秘密

电影真正的秘密

斯皮尔伯格导演

其实电影的剧情主线并不新奇，甚至还有些老套。[illegible]果单看剧情主线，这部电影很难获得高分评价。还好，[illegible]

藏彩蛋，这才是重点

电影里的角色在找彩蛋，电影外的观众同样在这样做，据估算，如果认真找起来，在本片中会找到超过200个彩蛋！咱这里就不一一列举了，只能给大家介绍几个比较明显且有代表性的彩蛋，如果你有空，这个暑假可以慢慢找，因为[illegible]动漫、游戏、电影的过程。而这一点，是作为一个合格创客的必修课。

彩蛋一 致敬乔布斯

[illegible]是“HALLIDAY:BIGGER THAN JOBS?（哈利迪，比乔布斯更伟大？）”。作为苹果和皮[illegible]人敢说自己是第一”的[illegible]。这里[illegible]来说的是哈利迪有可能比乔布斯[illegible]斯”

[illegible]中的哈利迪都是一副很自信的样子？说乔布斯是创客的始祖可能有些过，但是说他是全世界[illegible]他和他的朋友在自己家车库里整天研究怎么用电子元件组装出实用的电子设备，直到倒腾出一台电脑，[illegible]几年

乔布斯年轻时候

哈利迪剪报

彩蛋二 钢铁巨人

《影星》主角最好的朋友艾奇是一位不 [illegible]

[illegible]

的是，这个钢铁巨人并不是只有一副金属外

[illegible]

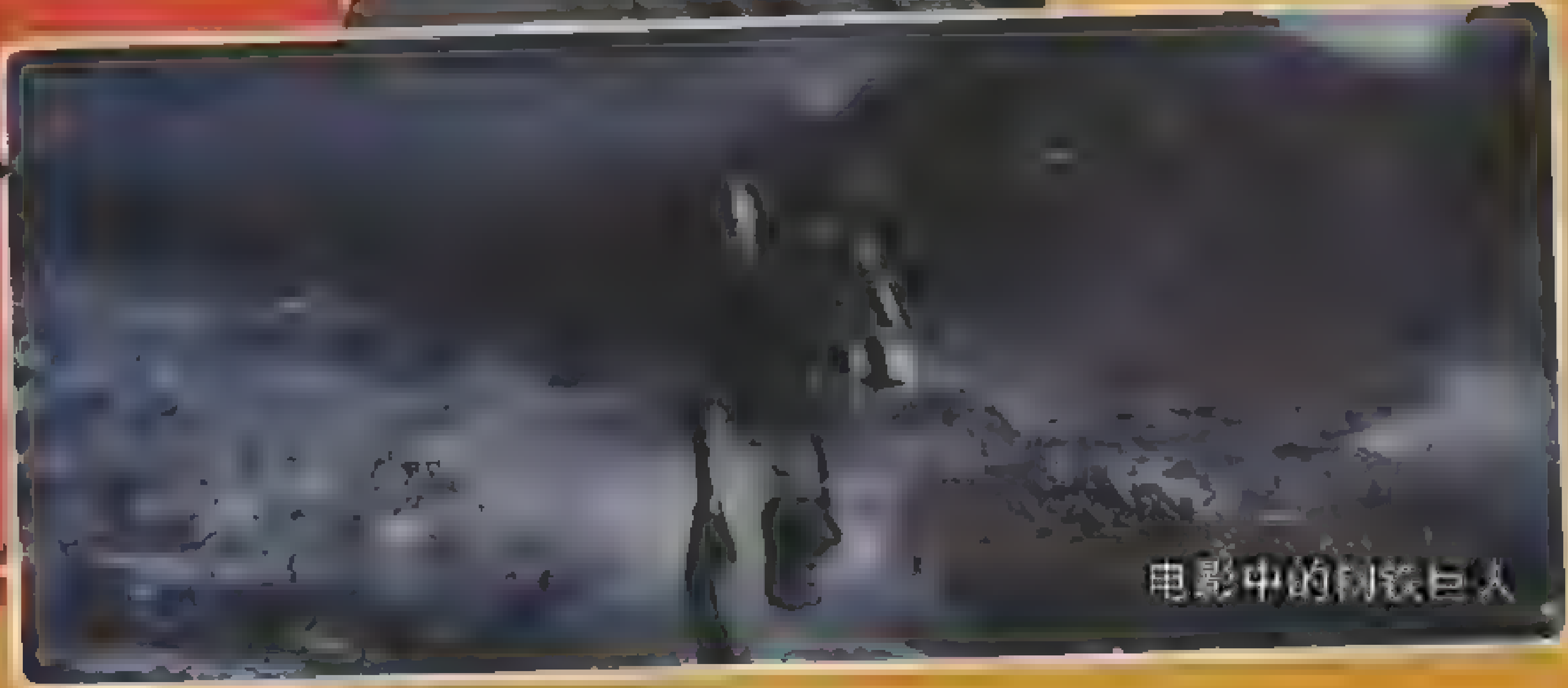
机械威龙，为扭转战局起到了关键作用

[illegible]

来历不明却天真善良的巨大机器人之间的有爱

[illegible]

强大但同样纯真的巨型机器人，共同经历冒险，共同成长，最终，为了拯救霍加斯和他的家乡，钢铁巨人做出了自己的选择。



电影中的钢铁巨人

彩蛋三 有故事的座驾

[illegible]

惊呼起来，为啥，因为这辆车太有名了——这是《回到未

[illegible]

出两个小时

高达RX-78-2

彩蛋四 不得不说的高达

[illegible]
[illegible]
[illegible]
了一句"变身高达形态"，然后，武士从飞机上一跃而下，在空中华丽地变身成为一个超酷的持盾机器人！这个时候，如果身在电影院的你把持不住大喊一句："哇，变形金刚——"那估计你方圆一里之内的电影观众会集体晕倒，另外肯定还会有几个当场吐血的……

[illegible]
[illegible]
[illegible]
动兵器机构"的英文缩写，是日本系列动画《机动战士高达》中
[illegible]
[illegible]
[illegible]
大、盈利最高的系列

稍纵即逝的情怀

[illegible]
枪，她对面穿着红色作战背心的是1996年出品
[illegible]
3D》里的毁灭公爵

[illegible]
[illegible]
家在不影响学习的前提下玩玩这个游戏，把游戏里的盖房子、造东西当成创客的基本功训练
集结起来的玩家大军浩浩荡荡地

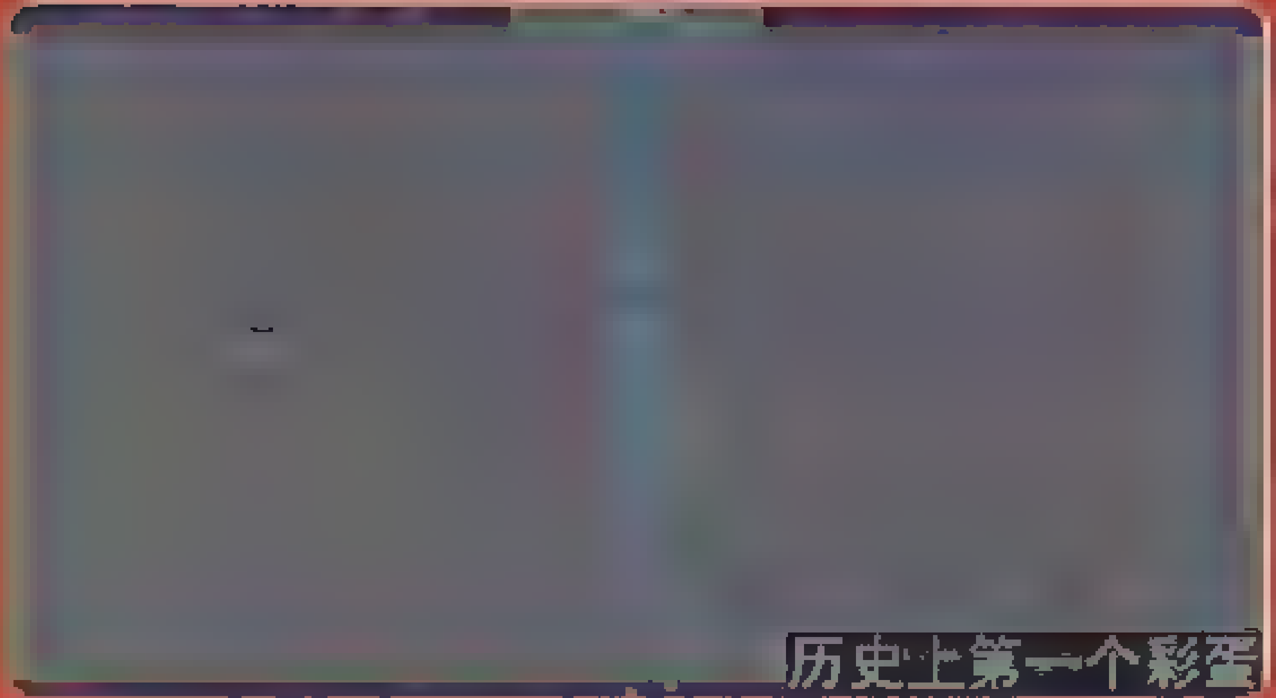
我的世界

杀向邪恶军团，画面当中的两位女游戏角色分别是《街头霸王》里

猎空

电子游戏史上第一个彩蛋

和。最后一关，与哈利通心有灵犀的韦德在一



历史上第一个彩蛋

利创造了不少利润，直到游戏上市多年后，一

图里漫无目的地走时，屏幕上会出现一行闪烁的文字：Created by Warren Robinett（由沃

接关系的场景或者情节——也就是我们常说的“游戏彩蛋”，才正式出现而且迅速被人们认同，继而被很多游戏沿用下来。

妙，可是导演斯皮尔伯格的目的并不是炫技，

了体验在游戏过程中的乐趣——所以史上的第一个游戏彩蛋，并没有特定的触发条件，而仅

漫无目的地闲逛时，随机触发的。

向斯皮尔伯格致敬

了《头号玩家》中的几个彩蛋之后，你是不

已经71岁高龄了——真的，这样一部充满

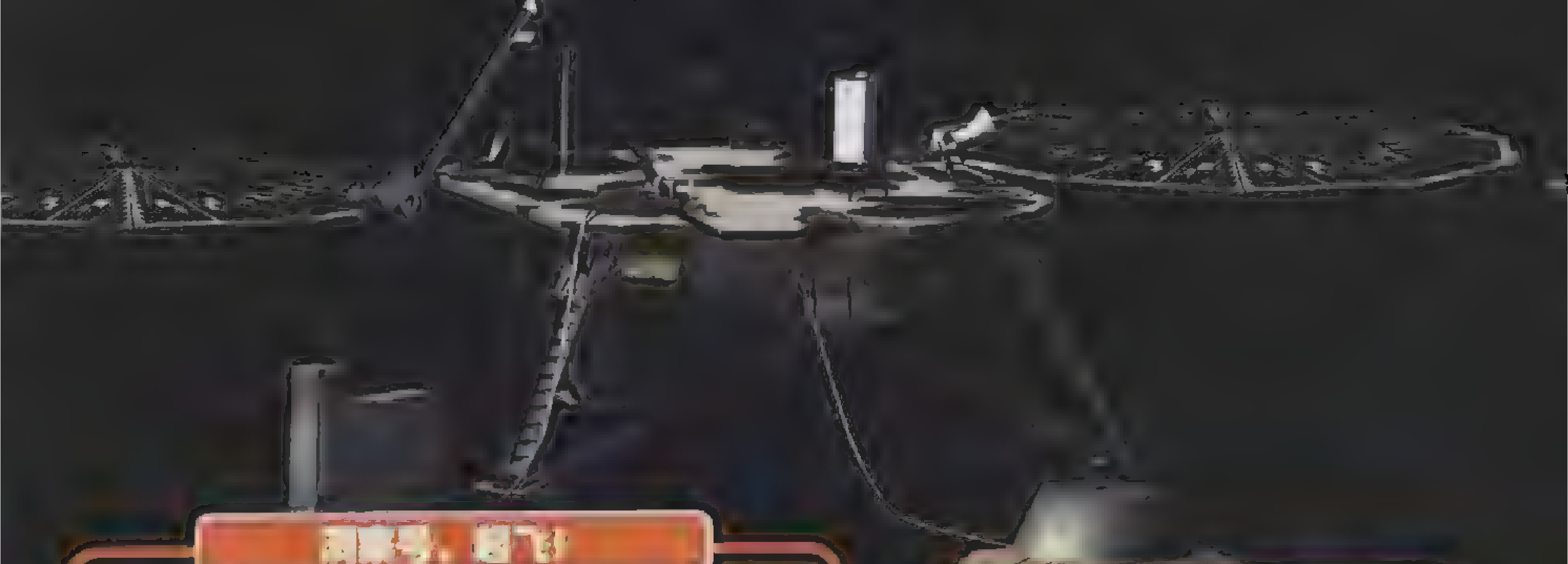
们除了膜拜，更要向老爷爷这种勇气和自信致敬！

而且，把各种二次元元素整合在一部作品里，这难道不也是一种创客行为吗？

倾听火星的“心跳”

目前为止，人类对火星的了解其实还很少。我们派出了探测火星表面地形、地貌特征和重力场的火星全球探勘者号，火星勘测轨道飞行器，探测火星水冰和矿物分布的火星奥德赛号、火星快车号，探测火星大气层和空间的专家号，甚至还有实地考察火星地形地貌的凤凰号、勇气号、机遇号和好奇号……尽管如此，这些探测器都始终停留在火星表面和大气层。火星的内部是什么样的？我们还是一无所知。火星内部一共分多少层？火星壳、幔、核每一层有多深？火星内部的热能到底还剩多少？火星的热量是以什么样的形式和速率耗散的？为什么火星几乎没有板块活动……这些问题我们还都不知道答案呢。

为了解答这一系列问题，今年就有一项重要的行星探测任务——发射洞察号（InSight）火星探测器！

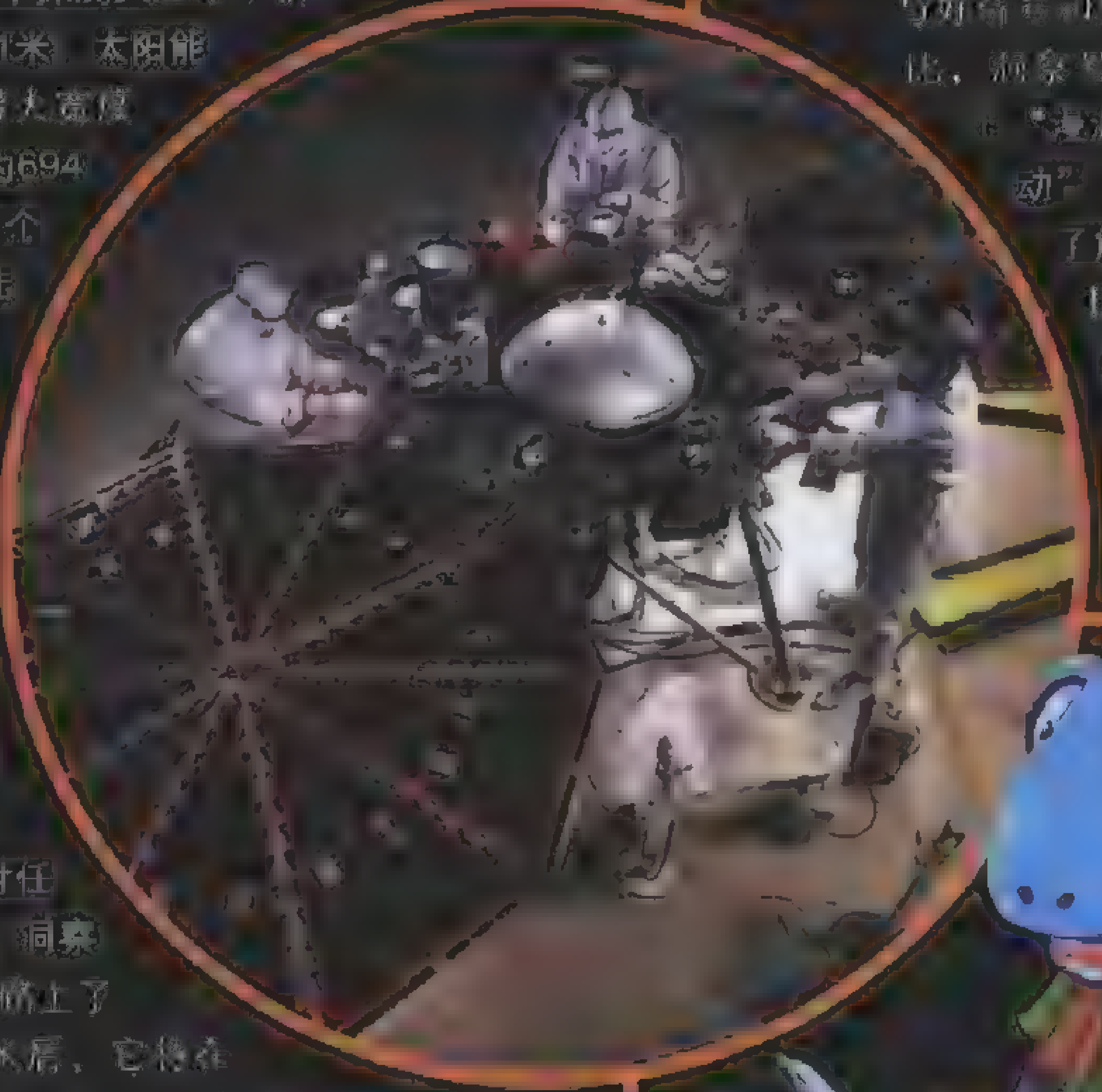


洞察号，起飞！

当地时间5月5日凌晨4点，美国加州的范登堡空军基地大雾弥漫，但这里依旧繁忙，工作人员在为洞察号火星探测器的发射做着最后的准备——再过几分钟，洞察号就要搭乘宇宙神-5型运载火箭飞向太空了。

洞察号原计划于2016年3月份发射，但是由于一个重要仪器出现故障，一时难以修复，错过了发射窗口，不得不再等两年。

洞察号是人类首个探测火星地下情况的探测器，它高约1米，太阳能帆板全部展开时，最大宽度达到6米，其总质量为694千克。洞察号分为多个组成部分，包括着陆器（358千克）、隔热罩（189千克）、巡航级动力系统（79千克）以及大约67千克用于中途轨道修正的推进剂。



火箭点火升空后约1小时45分钟，NASA宣布此次发射任务圆满成功。现在，洞察号已经在飞往火星的路上了。预计飞行4.84亿千米后，它将在2018年11月26日抵达火星，开启持续728天的火星内部探测工作。

洞察号要探测什么？

洞察号（InSight）这个名字实际上是英文Interior Exploration using Seismic Investigations, Geodesy and Heat Transport（意为使用地震调查、大地测量学和热传输进行内部探测）的缩写，这个名字已经揭示了它的主要任务。

与好奇号和机遇号这些火星车相比，洞察号的目标不是在火星上"漫游"，而是"原地不动"，这使得它能精确地了解火星的内部情况，其中包括通过分析火星晃动来了解火星地核的尺寸和形状，以及陨石撞击造成的地震活动。

来自火星内部的热量，将透露这颗行星的内部构造及物质构成

在火星上玩抓娃娃机

洞察号将于今年11月26日抵达火星，并在火星赤道以北几度的一大片低洼平地上着陆。对于靠太阳能驱动的洞察号来说，这片名为埃律西昂平原的着陆地点有两大优势：充足的阳光照射以及平坦并且容易着陆的地形。洞察号将在这里展开它的两块太阳能电池板，部署用于探测的科学设备，展开长达两年的工作。

着陆后，洞察号将使用长达2.4米的机械臂从甲板上抓取研究设备，将它们提到空中再小心翼翼地放置到火星表面。安装在机械臂上的摄像头将帮助地面上的工程师了解着陆器周边的环境，规划如何部署它携带的研究设备。

这听起来就像玩抓娃娃机一样，只不过是在几千万千米以外的火星上进行。一旦洞察号团队实现了这一目标，那将是人类第一次使用机械臂在另一颗行星上安装硬件。

研究人员在实验室中测试洞察号部署设备的能力

洞察号携带了哪些设备？

洞察号携带的科学设备主要有两种，分别应用于地震探测以及地热流测量。这些科学检测方法都是了解火星内部状况的重要手段。

灵敏又耐用的地震仪

洞察号携带的内部结构地震仪（SEIS）是执行这次任务的重要设备之一。这是一套极其灵敏的地震仪，用来检测地震波的大小、速度和频率。这些地震波由火星内部板块的错位和开裂产生，可以将其理解为火星地震。

洞察号项目主管布鲁斯·班纳特说，SEIS能测量出幅度小于一个氢原子大小的地面位移。"如果火星上刚好有只蚂蚁，而且它轻轻地落在了这台地震仪上，我们也有能力检测到。"除了火星地震以外，SEIS还能检测到其他的东西，比如液态水的流动、陨石的撞击以

洞察号携带的SEIS正在地球上的实验室里接受检测。

及活火山喷出的烟流。

相对于它如此之高的灵敏度来说，SEIS算得上是相当耐用了。毕竟在火箭发射、进入大气、探测器降落和着陆的过程中，它都要经历很大的冲击。

SEIS还必须承受剧烈的温度变化。在晴朗的夏日，火星赤道地区的气温可能达到20℃，夜间又会回落到-70℃。所以洞察号的工程师给SEIS套了一层又一层的保护壳，就像俄罗斯套娃一样。

钻入火星土壤，测量内部热量

另一套重要的设备叫作热流及物理特性探头，也被称为HP3。这个探头长达46厘米，实际上就像一个能自动钻探的巨型钉子。它会自动钻入大约5米深的火星土壤中，足以让它免受火星表面温度波动的影响。

HP3需要花上几周的时间才能钻入火星地下。在钻洞的过程中它会定期暂停，测量周围土壤的热量传导效率。结合温度计的读数以及对热量传导率的测量，洞察号的科学家将了解到底是否有热量来自火星的内部。不管答案是有还是没有，这一结果都将向研究人员透露这颗行星由什么构成，它的成分与地球相比又有哪些差别。

瓦力和伊娃与洞察号结伴而行

在飞往火星的途中，洞察号并不孤单，因为有两个昵称分别为瓦力（Wall-E）和伊娃（Eve）的小伙伴与它同行（对，它们的名字就是来自于动画片《瓦力》）。

瓦力和伊娃的正式名称为Mars Cube One，是两枚立方体形状的卫星，相当于洞察号的侦察兵。它们能完成相对简单的任务，例如与地球通信或用小型望远镜观察地球。

洞察号在火星着陆期间，瓦力和伊娃会把与着陆有关的数据传输回来。这有助于科学家们更好地了解航天器是怎样在火星上着陆的。这一点非常重要，因为航天器在火星上的着陆总是会出现各种小问题。

两枚立方体卫星中的一枚正在喷气推进实验室里接受测试。

如果瓦力和伊娃顺利进入围绕火星的轨道并与地球实现通信，那么它们还能在轨道上为洞察号提供信号中继服务。这也是人类首次在另一颗行星轨道上测试立方体微小卫星技术。祝愿它们可以手拉着手平安抵达火星，未来能够帮助人类探索太阳系里更多的行星。

接下来，洞察号和它的小伙伴们还要在太空中进行长达6个月的旅程。我们祝愿它们能够顺利抵达火星，深入火星内部，倾听火星的“心跳”，早点儿为我们揭开有关火星内部的秘密吧！

飞上月宫搭"鹊桥"

牛郎和织女的故事是我们从小就耳熟能详的。

相爱的牛郎和织女被银河隔开，只能在每年的农历七月七日相见。为了让牛郎和织女相会，各地的喜鹊就会飞过来用身体紧贴着搭成一座桥，让牛郎和织女在桥上相会。人们把这座桥叫作鹊桥。

2018年5月21日凌晨5点28分，一枚长征四号丙火箭从西昌卫星发射中心升空，把我国研制的第一颗月球中继卫星送往月球轨道以外。这颗中继卫星将肩负引路，在地面和月球背面之间架起一座地月信息联通的"大桥"。借着民间传说中美好的寓意，这颗中继卫星的名字就叫作鹊桥号。

为什么要搭建"鹊桥"？

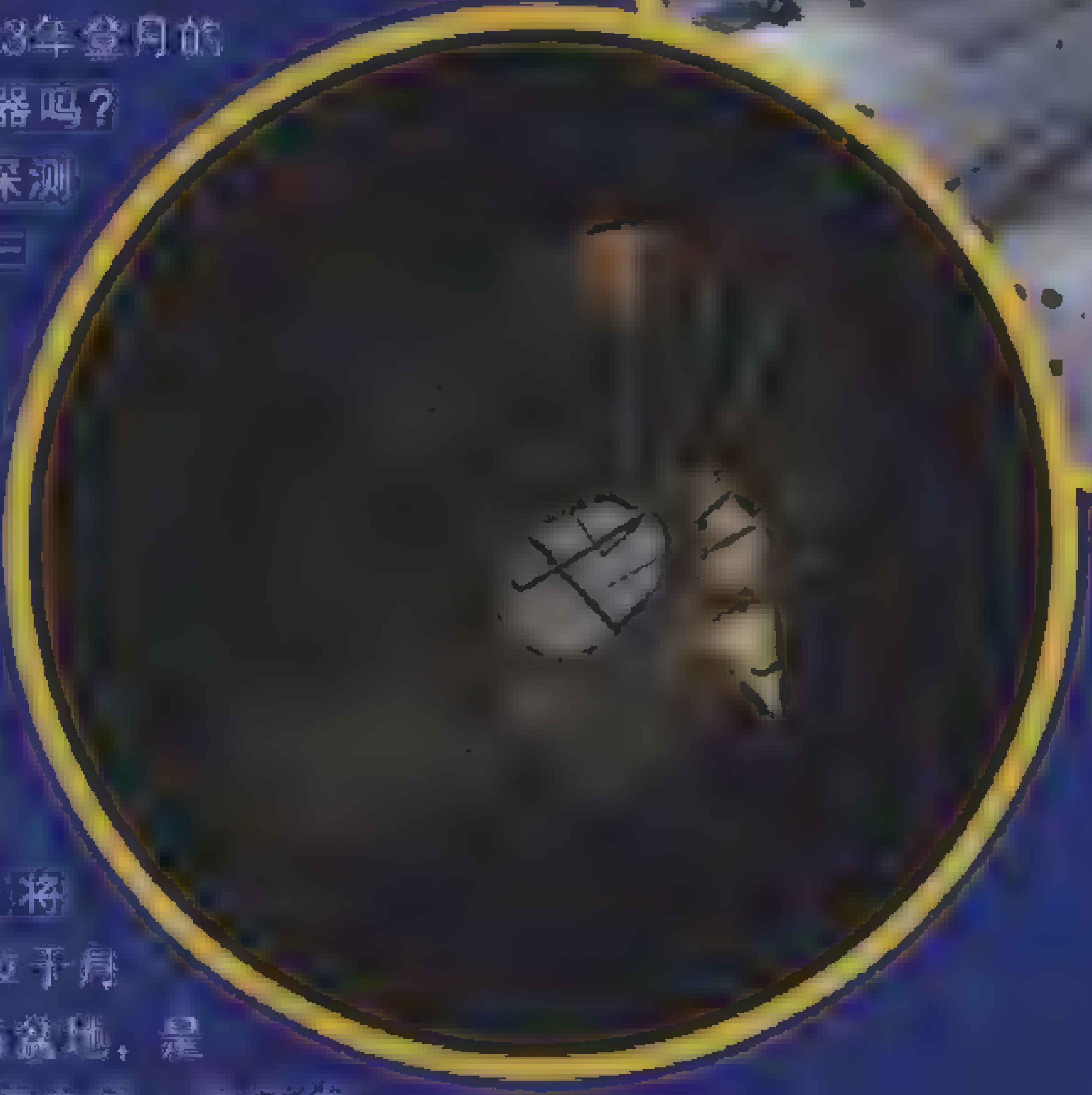
抬头看夜空，我们看到的月亮自古未变，那影影绰绰的"桂树""广寒宫""玉兔"，其实都是在月球的正面。而月球背面，一直蒙着神秘的面纱。原因就在于月球被地球的引力锁定了。这里打个比方，就像爸爸用双手拉着孩子的双手，爸爸在原地打转，孩子绕着爸爸转，从爸爸的视角（也就是地球人的角度）是看不到孩子的后背的。

既然从地球上无法直接看到月球背面，也就无法和月球背面直接通信了（无线电波沿直线传播）。但是今年年底，嫦娥四号登月探测器将在月球背面着陆，这时候，我们就需要一位"话务员"，把嫦娥四号探测到的信息传送到地球上。鹊桥号

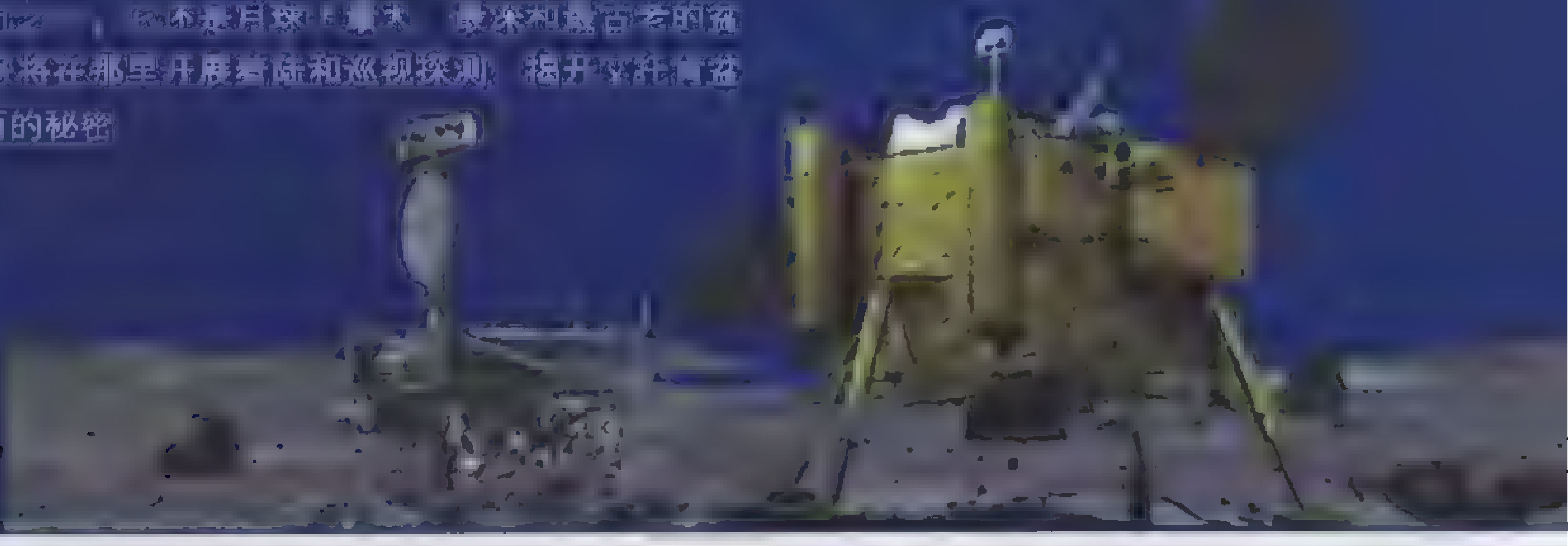
的主要使命就是在月球背面和地球之间"传话"，也就是提供中继通信。

说到嫦娥四号登月探测器，它可是全世界第一个要在月球背面着陆的探测器，如果顺利完成任务，它就实现了人类探测器有史以来第一次在月球背面登陆的壮举。迄今为止，人类已经进行了多种多样的月球探测，无论是轨道探测器，还是在月面行驶的月球车，都屡见不鲜。美国的"阿波罗"登月计划更是6次将宇航员送上月球，但月球背面始终是着陆和巡视探测的空白区。

还记得2013年登月的嫦娥三号探测器吗？嫦娥四号登月探测器其实是嫦娥三号的备份星。它们的结构和配置基本一样，但是它们现在有了不同的使命，同样可以大放异彩。



嫦娥四号将要着陆的地方位于月球南极的艾特肯盆地，是月球上最大的撞击坑，直径约为2500千米，深约13千米，它也是整个太阳系中已知的几个较大的撞击坑之一，它还是月球上最大、最深和最古老的盆地。嫦娥四号将在那里开展着陆和巡视探测，揭开艾特肯盆地和月球背面的秘密。



月亮走，我也走

鹊桥号既要完全独立自主运行，也要跟着月亮一起绕着地球转，同时还要跟着地球一起绕着太阳转，这样才不会由于被地球和月球“甩掉”，远远地落在后面导致无法完成“话务员”的任务。

要想做到这一点就得保证鹊桥号能进入合适的轨道。科学家经过缜密计算，终于确定了这个地点，它就位于地球和月球连线的延长线上，距离月球6万到8万千米。这个点叫作地月拉格朗日L2点——也就是地球和月球的引力平衡点。

拉格朗日点又称为平动点，是指一个小天体在两个大天体的引力作用下，小天体相对于大天体基本保持静止的空间点。该空间点有五个，分别为L1、L2、L3、L4、L5。在拉格朗日点上，探测器消耗很少的燃料即可实现长期驻留。

将鹊桥中继星布置在L2点上，就能使它被地球和月球的引力牢牢束缚，不由自主地跟着地球和月球一起走，这可以节省它用于轨道维持的燃料，延长它的运行寿命。

不过，鹊桥号并不是老老实实地待在拉格朗日L2点，而是环绕这个点打转，转一圈的周期大约为14天。在鹊桥号的位置，既能看到地

球，也能看到月球的背面，从而可以为嫦娥四号提供全时段的中继通信服务。而且那里很少被地球或月球遮挡，能接收到太阳的光照，卫星的能源供应也有了保障。

一方面，嫦娥四号探测器会给鹊桥号发射信号，而鹊桥号把这些信号分别传送给月球车和着陆器；月球车和着陆器也会发射探测数据给它，它要把这些探测数据传送给地球上的地面站。因此，鹊桥号这位"通讯员"的工作量不小。什么叫忙得团团转，说的就是它了。

"鹊桥"虽小，五脏俱全

鹊桥号这颗至关重要的中继星长什么样呢？

这是一颗小卫星，设计寿命5年，它重约只有425千克左右，却能自己调整姿态和变轨。它还带了一面直径4.2米的太阳伞状抛物面天线，使其能够和地面进行高码速通信。这个抛物面天线就像一把大伞，这把大伞在发射之前是收拢的，进入太空之后才会打开。所以检验鹊桥号是否发射成功的标准之一就是看这把大伞能否顺利打开，而另外的一个检验标准是看鹊桥号能否顺利进入环绕拉格朗日L2点的轨道。

除了为嫦娥四号提供通信中继以外，鹊桥号还有自己的探测使命。

鹊桥号将携带荷兰的一台低频探测仪（NCLE），探测来自早期宇宙的低频射电辐射。由于鹊桥号位于月球轨道以外，远离地球

的电离层，并且能够借助月球阻挡来自地面的无线电干扰信号，它将为低频射电观测提供一个绝佳的观测站。NCLE将展开不同的天文观测试验，包括绘制全天射电图（用于研究银河系），检测太阳风暴和来自行星的射电脉冲，最终将尝试探测大爆炸后宇宙中出现的第一束光。此外，鹊桥号还会携带中山大学研制的激光反射器进行激光测距试验，为未来深空探测引力波的"天琴计划"做先导性研究工作。

除了鹊桥号以外，长征四号丙火箭的这次发射还将[illegible]的另外两颗微小卫星送入太空，那就是哈尔滨工业大学研制的龙江一号和龙江二号。火箭发射后，鹊桥号中继卫星飞向地月轨道，两颗龙江号微卫星则进入一条长椭圆轨道，环绕月球进行编队飞行。这两颗卫星将组成超长基线干涉仪，利用各自十米长的天线，在低于30兆赫兹的波段进行天文观测。不仅如此，龙江二号微卫星上还携带了沙特阿拉伯提供的微型光学相机，用于进行月球空间拍照成像。这简直就是一场国内外小卫星界的"大联欢"啊！

不久后，[illegible]，完成人类探测[illegible]。[illegible]，鹊桥号只是顺利迈出了一小步，未来[illegible]。

AH-64D“长弓阿帕奇”

AH-64“阿帕奇”是现役最先进的武装直升机之一，于1981年设计完成，能摧毁坦克等目标。其驾驶舱和油箱都有重型装甲保护，能抵御23毫米口径炮弹的攻击。其发展型AH-64D，因旋翼顶部配置“长弓”式火控雷达，故又称“长弓阿帕奇”。

AH-64D “长弓阿帕奇”

主旋翼直径：14.6 米

机长：15 米

机高：4.9 米

最大速度：293 千米 / 时

最大武器装载量：771 千克

尾旋翼

尾旋翼由 4 片非正交排列的桨叶组成，并由位于后部的传动轴提供动力，而传动轴的动力来自发动机。

主旋翼

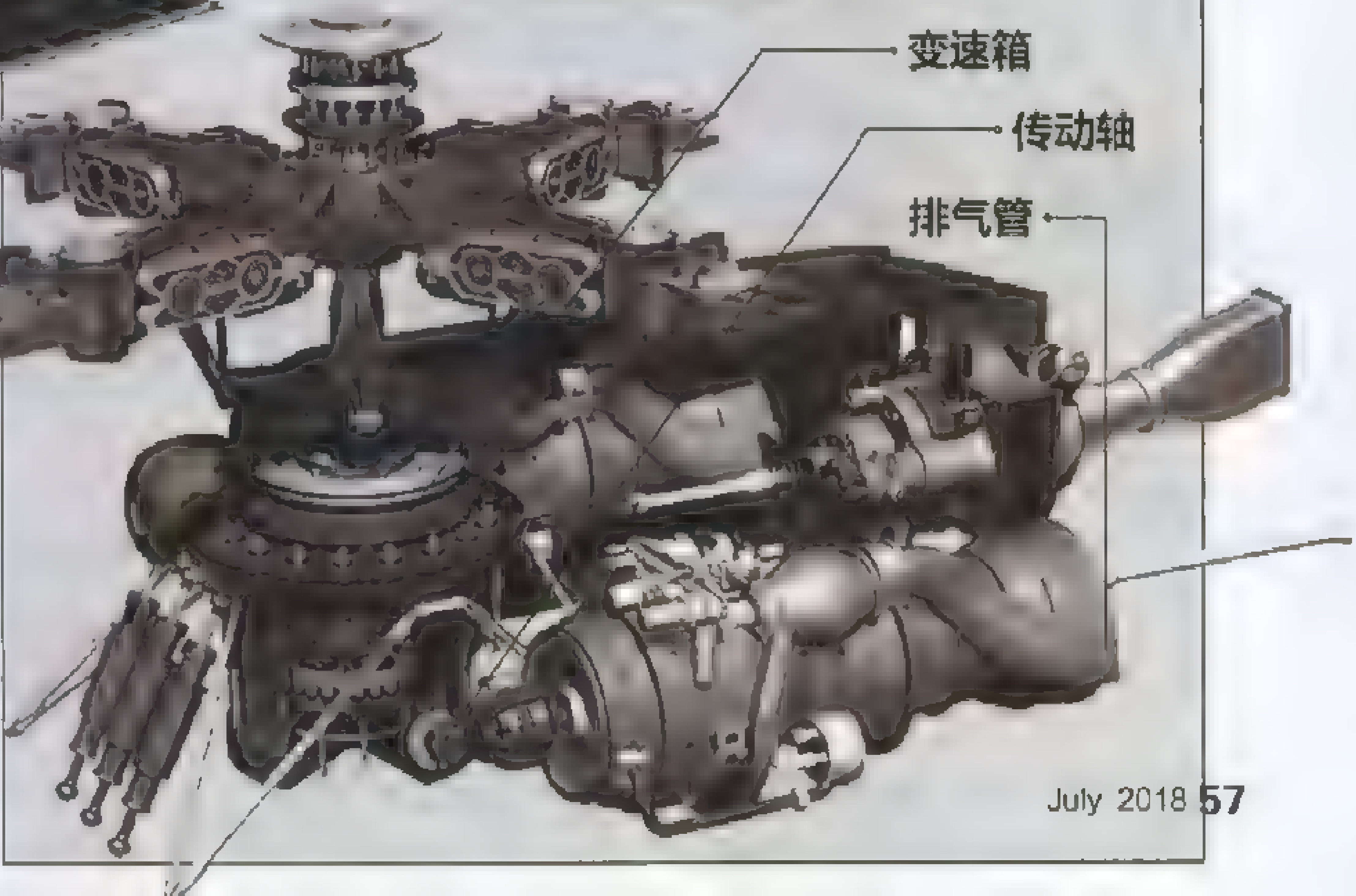
四叶主旋翼由两台通用电气 T700 涡轮轴发动机驱动。火控雷达负责定位空中和地面目标。

武器挂架

武器挂架像机翼一样从机身侧面伸出，上面携带着主要机载武器——16 枚激光或雷达制导的“地狱火”导弹。

发动机

AH-64D 由双发动机驱动，它们分别位于主旋翼底座的两侧（下图所示部件）。每台发动机可提供的动力最高达 1390 千瓦。



F-35“闪电”II攻击战斗机

F-35“闪电”II曾被称为“联合攻击战斗机(JSF)”。美军委托洛克希德－马丁公司研制，以取代由F-16、A-10、F/A-18、AV-8B等机型组成的战略战斗机机群。首架测试版F-35于2006年试飞。在正式投入使用之前，该机型经历了很长一段时间的改进和完善。

F-35“闪电”II

翼展：10.7米

机长：15.4米

机高：5.3米

最大速度：1931千米/时

最大武器装载量：8170千克

滑翔炸弹

F-35“闪电”II可携带一系列武器，其中包括AGM-154滑翔炸弹。AGM-154的射程可达130千米，能在距敌方安全的距离内发射，使用全球定位系统锁定目标。

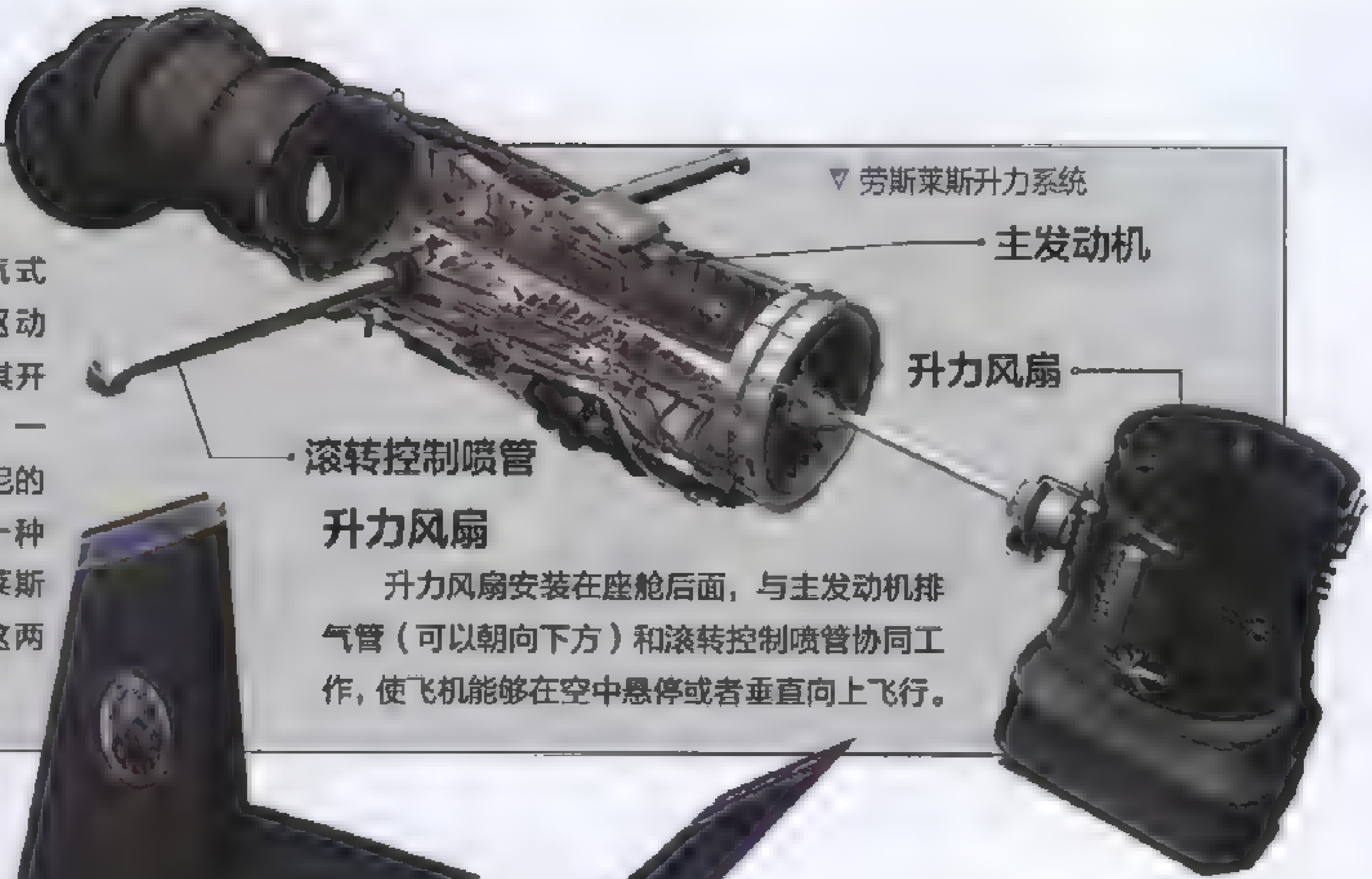
▲ AGM-154滑翔炸弹

主发动机

F-35是由喷气式发动机提供推力驱动的。目前，正在为其开发的发动机有两种，一种是普拉特-惠特尼的F135发动机，另一种是通用电气/劳斯莱斯的F136发动机，这两种发动机很相似。

升力风扇

升力风扇安装在座舱后面，与主发动机排气管（可以朝向下方）和滚转控制喷管协同工作，使飞机能够在空中悬停或者垂直向上飞行。

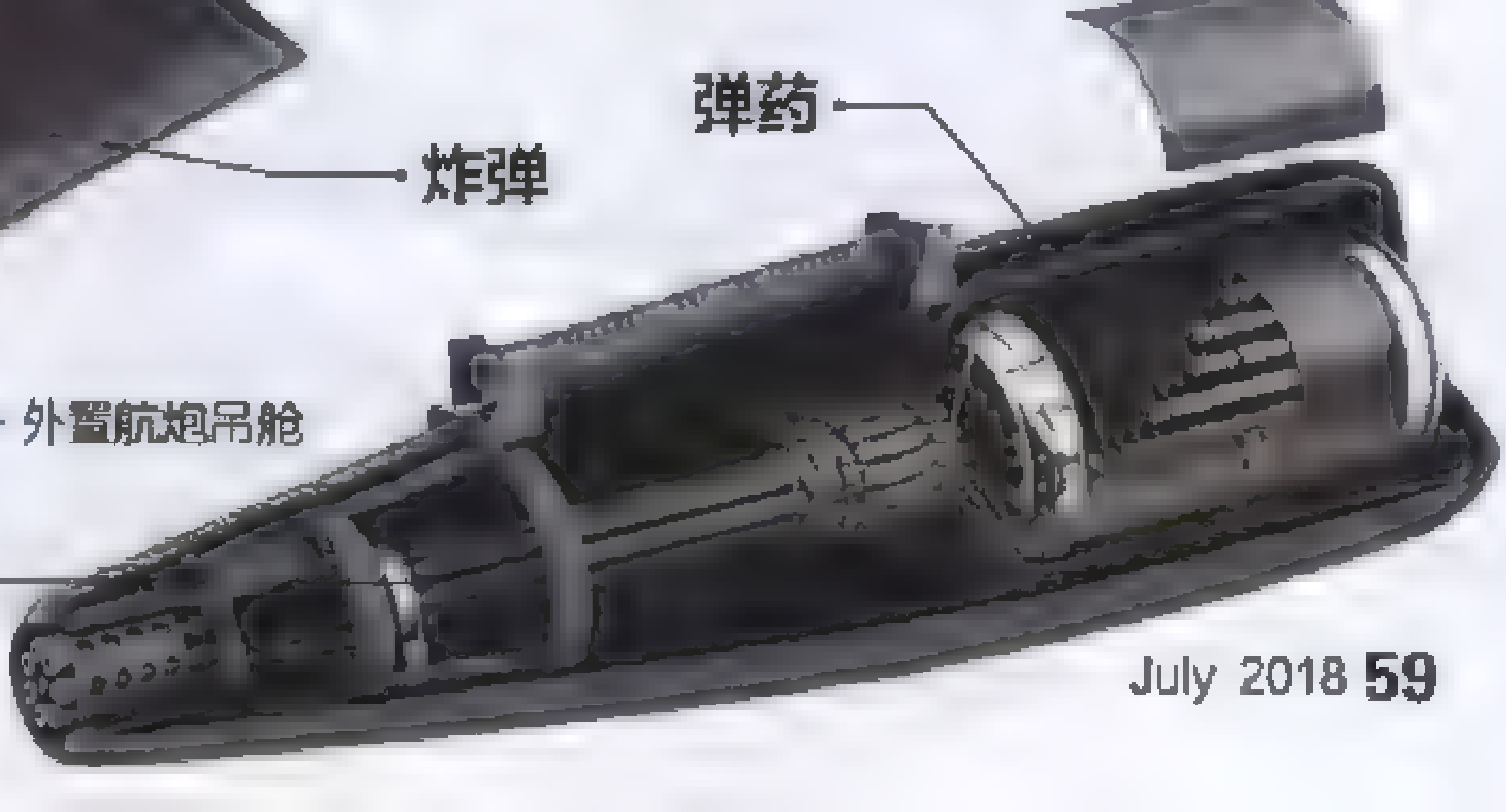


▽ 劳斯莱斯升力系统

隐形机身
F-35的机身形状很特别，因此难以被雷达探测到。这种特殊的隐形功能使F-35能在不被察觉的情况下接近目标。

武器舱
起落架的正前方有两个平行的武器舱。另外，武器也可以安放在机翼下方的挂架上。

航炮
F-35配有一门25毫米口径的加特林式多管旋转机炮，它既可以放在机身内，也可以放在外置的航炮吊舱里。



▶ 外置航炮吊舱

F/A-22“猛禽”战斗机

F/A-22“猛禽”是美国空军专用战斗机，由洛克希德－马丁公司研制，并于2003年投入生产。F/A-22功能强大，但造价极其昂贵，每架耗资都超过1.75亿美元。

F/A-22“猛禽”

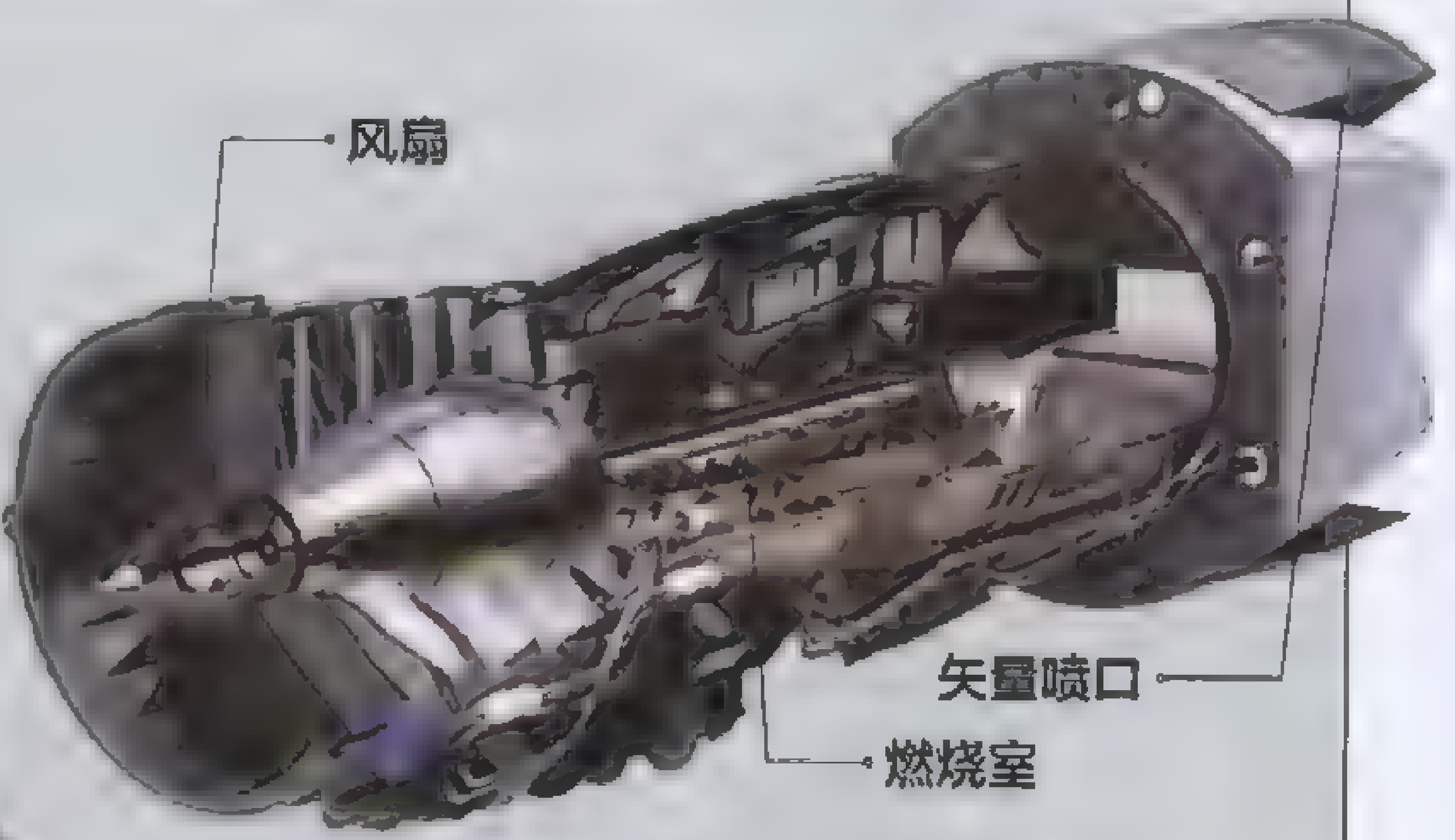
翼展：14米
机长：19米
机高：5.5米
最大速度：2410千米/时
最大武器装载量：6800千克

航空电子设备

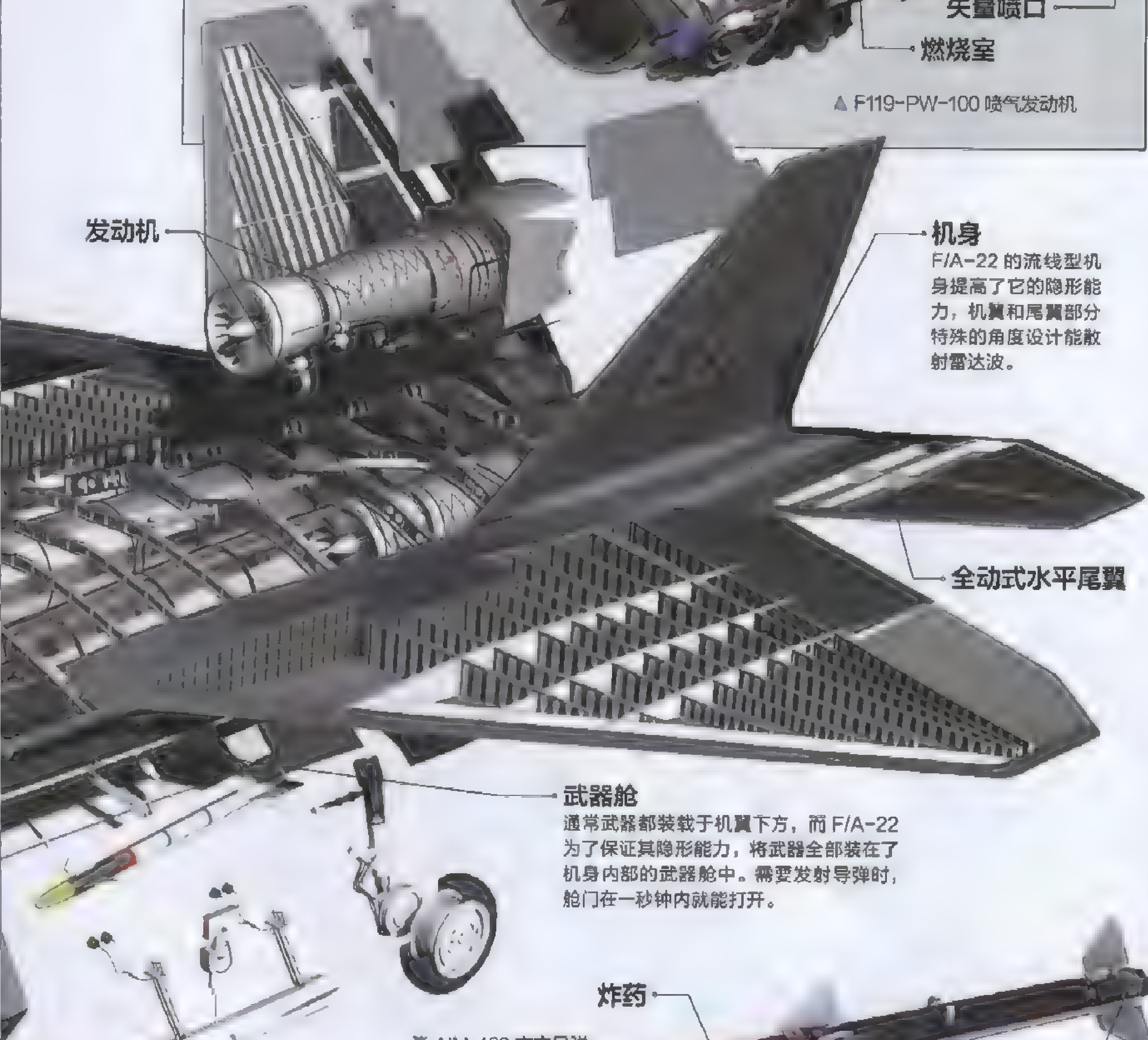
F/A-22拥有先进的雷达系统——诺斯洛普－格鲁门公司生产的AN/APG-77。它不但可以探测到470千米外的敌机，还可以对敌机的雷达系统进行干扰。

发动机

F/A-22 是由双涡轮风扇喷气发动机驱动的，加上加力燃烧室的帮助，它的飞行速度可超过两倍音速。



▲ F119-PW-100 喷气发动机



机身

F/A-22 的流线型机身提高了它的隐形能力，机翼和尾翼部分特殊的角度设计能散射雷达波。

武器舱

通常武器都装载于机翼下方，而 F/A-22 为了保证其隐形能力，将武器全部装在了机身内部的武器舱中。需要发射导弹时，舱门在一秒钟内就能打开。

▼ AIM-120 空空导弹

安卓手机使用二维码扫描软件扫描下方二维码并下载应用，打开后对准图片观看，即可畅游3D世界。（上期已经安装的点击“更新”即可观看。若出现问题，请卸载应用后重新扫描安装。）

会拐弯的光

当激光遇到往外喷射的水流时，由于折射，激光会沿着水流传播。这也是光纤的工作原理。

1 先扫描这里哦

（请使用专门的二维码扫描软件扫描）
爱不释书
www.ai-book.net

2 接下来扫一扫这里吧

番茄电池

番茄汁显酸性，当在番茄里平行地插入铜片和锌片时，就形成了原电池。

1 先扫描这里哦

2 接下来扫一扫这里吧

3 最后来扫一扫这里吧

（请使用专门的二维码扫描软件扫描）

爱不释书
www.a-book.net

掌上游戏与应用推荐

蜡烛人

这款由中国人自己开发的原创游戏精品《蜡烛人》曾位居 Steam 平台 2018 年高分游戏榜单前列，现在已经在 App Store 和 Android 平台同步上架了！

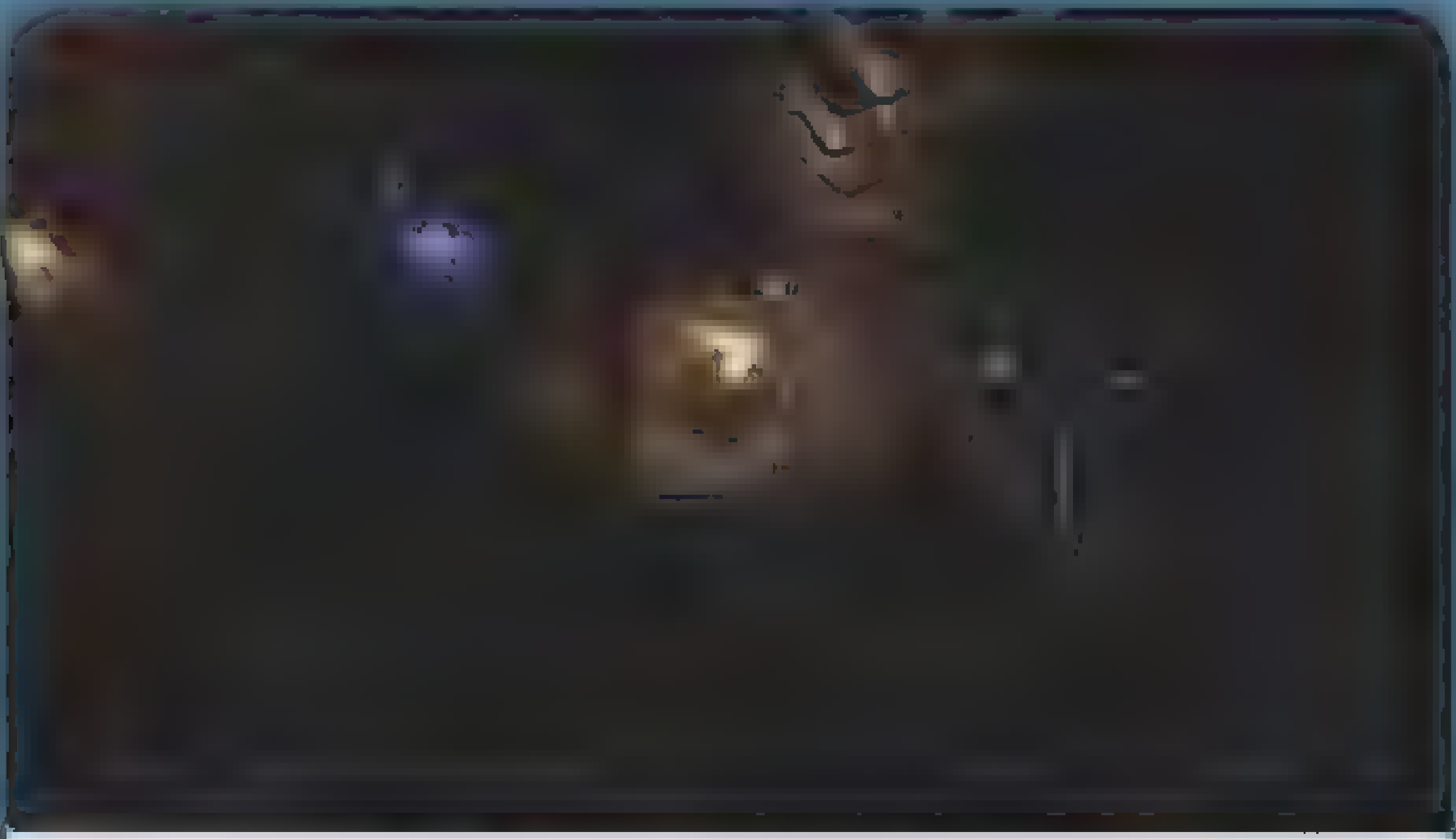
游戏的主角是一根只能燃烧 10 秒的小蜡烛，它决心走出黑暗，追寻光明，因此我们要帮助小蜡烛在这个阴暗、湿冷而压抑的世界里找寻生存的意义，在光明与黑暗、生存与毁灭这些相互矛盾的元素之间寻求平衡。

游戏一开始，蜡烛人就陷入了绝望的境地：布满陷阱的地图中漆黑一片，蜡烛人只能燃烧自己才能在黑暗中寻出生路。但蜡烛人只能够燃烧 10 秒，因此你必须仔细斟酌，选择在必要时快速点燃灯芯，以分辨周围的环境，靠记忆和燃烧留下的蜡滴挪动脚步，绕过障碍。

光明可以带来生机，它能够点燃地图中的蜡烛，制造一个稳定的光源，它能如野火驱散野兽一般驱散在虚空中步步逼近的怪物们，深谷中透明的台阶，也会因为光线的折射而从虚空中浮现。

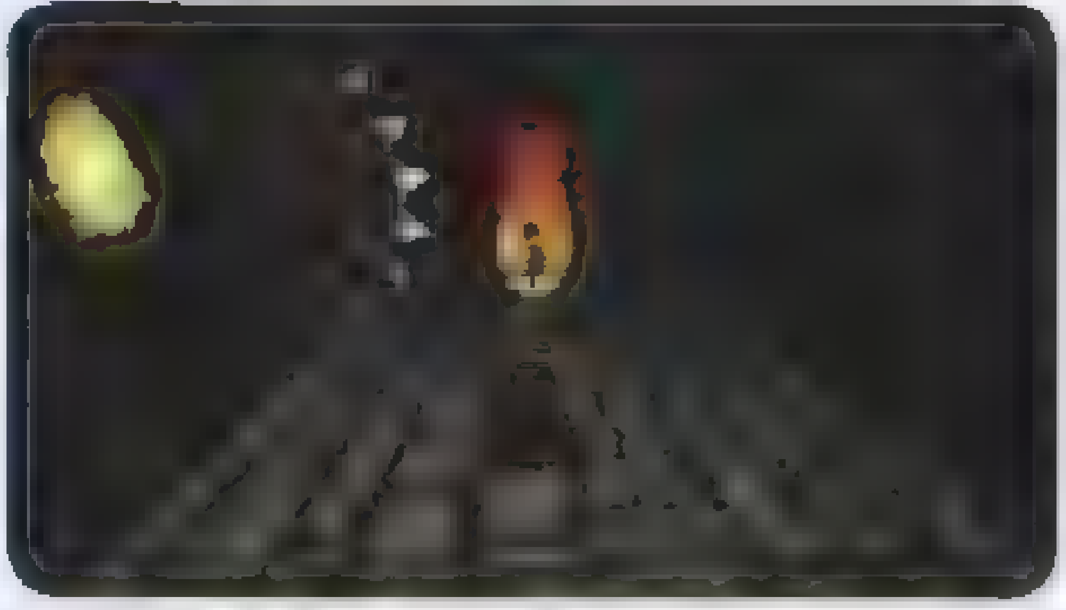
但光明也会带来危险。光敏性的仙人球可能会因为光照膨胀开来，带刺的花儿可能会因为光照突然盛放，它们都能在一瞬间结束蜡烛人的生命。

尽管在大多数时候光亮



都代表着安全，但有时候它会在下一秒如黑暗一样将你吞噬。

《蜡烛人》的操作很简单，按住并划动屏幕就可以进行移动，按住屏幕不动可以让蜡烛人燃烧，轻划屏幕可以跳跃。每一关，蜡烛人都有10次生命，给你10次尝试机会。



《蜡烛人》手机端现已推出六个章节，各个章节通过背景解说巧妙地串联起来，使故事情节具有连续性。

别犹豫了，快拿起你的手机，开始这段光影摇动的奇妙冒险吧。

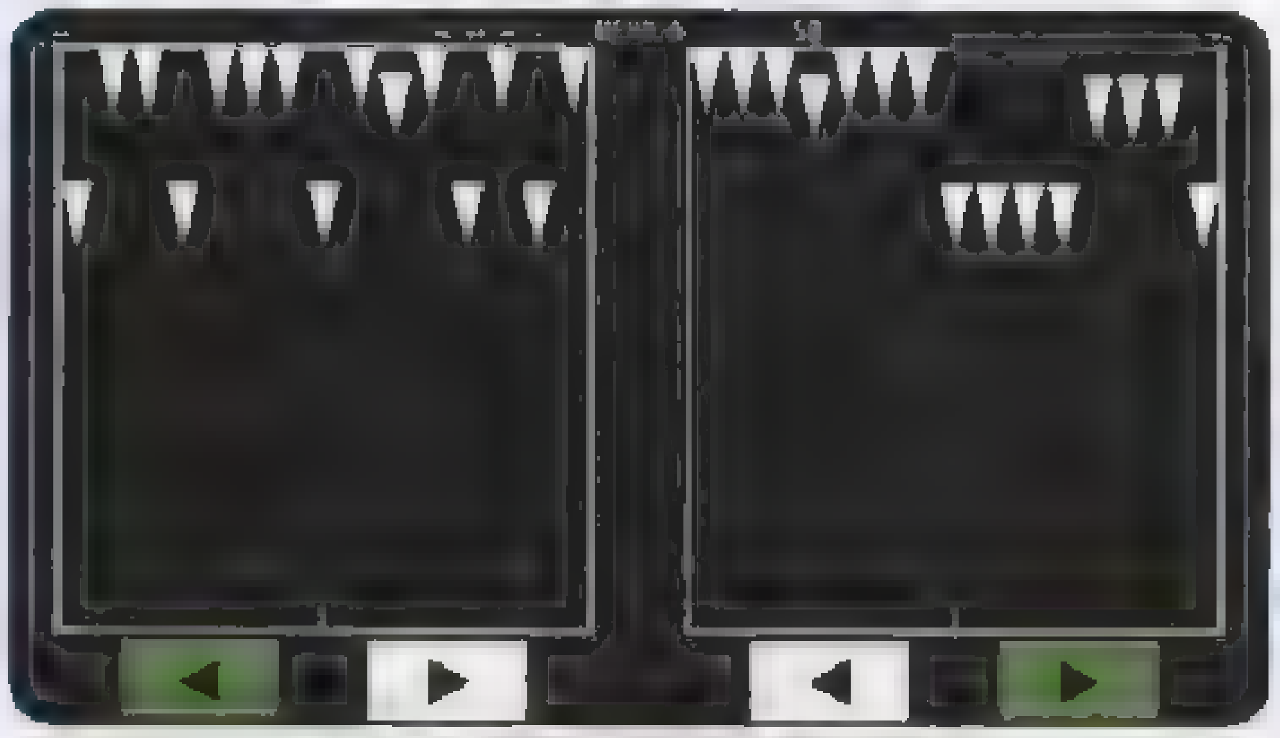
脑裂

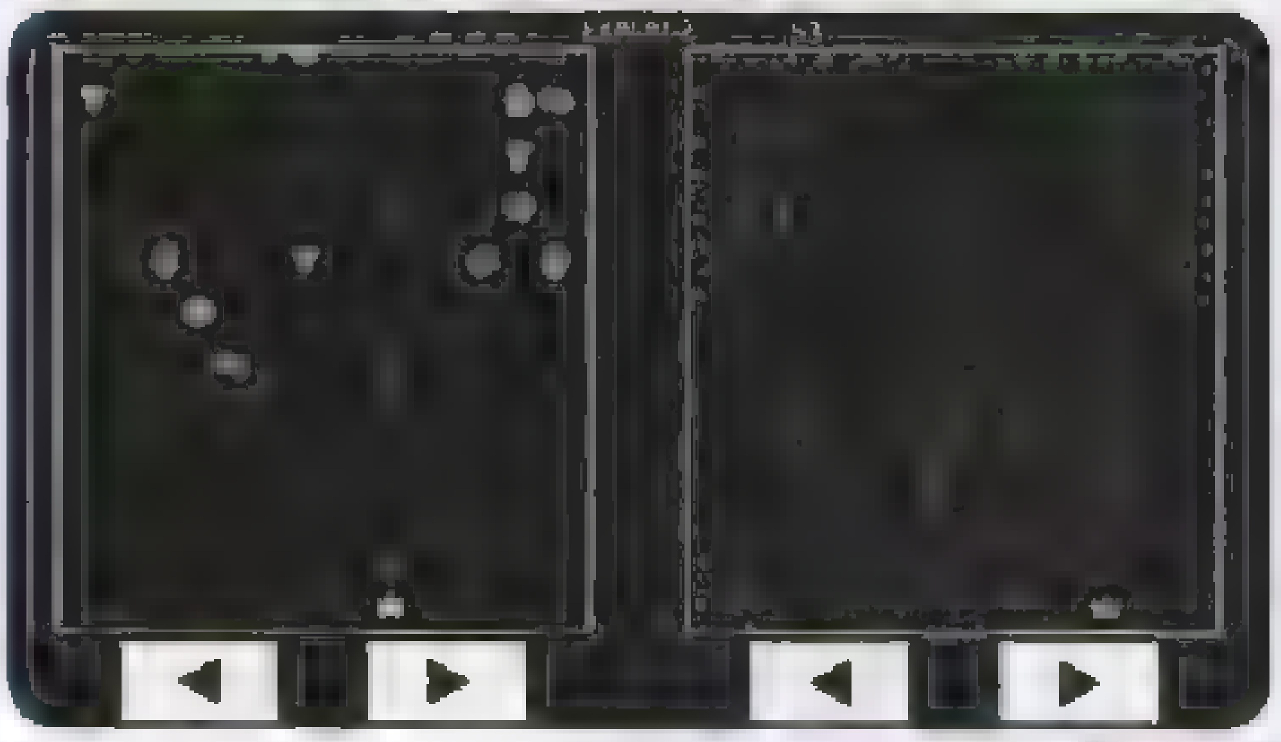
用你的左手挑战你的右手，你行吗？

如果你觉得自己足够聪明，那就试试《脑裂》这款游戏吧。顾名思义，这款游戏的确挺令人“大脑分裂”的——屏幕被一分为二，你得用左手和右手同时进行游戏，让左脑和右脑同时

思考！

明显的按钮提示和点击操作方式让游戏的操作十分简单。但是，你必须用两只手同时操作屏幕左边和右边的游戏，在规定的时间内保持不死，才可





以进入下一关并增加脑力值。

《脑裂》中整合了大量经典的考验手脑反应力的小游戏，包括《贪吃蛇》《下楼梯》等，让我们一边体验游戏的乐趣，一边提高左脑和右脑同时思考的能力。

喜欢挑战的小读者千万不要错过这款游戏哦。

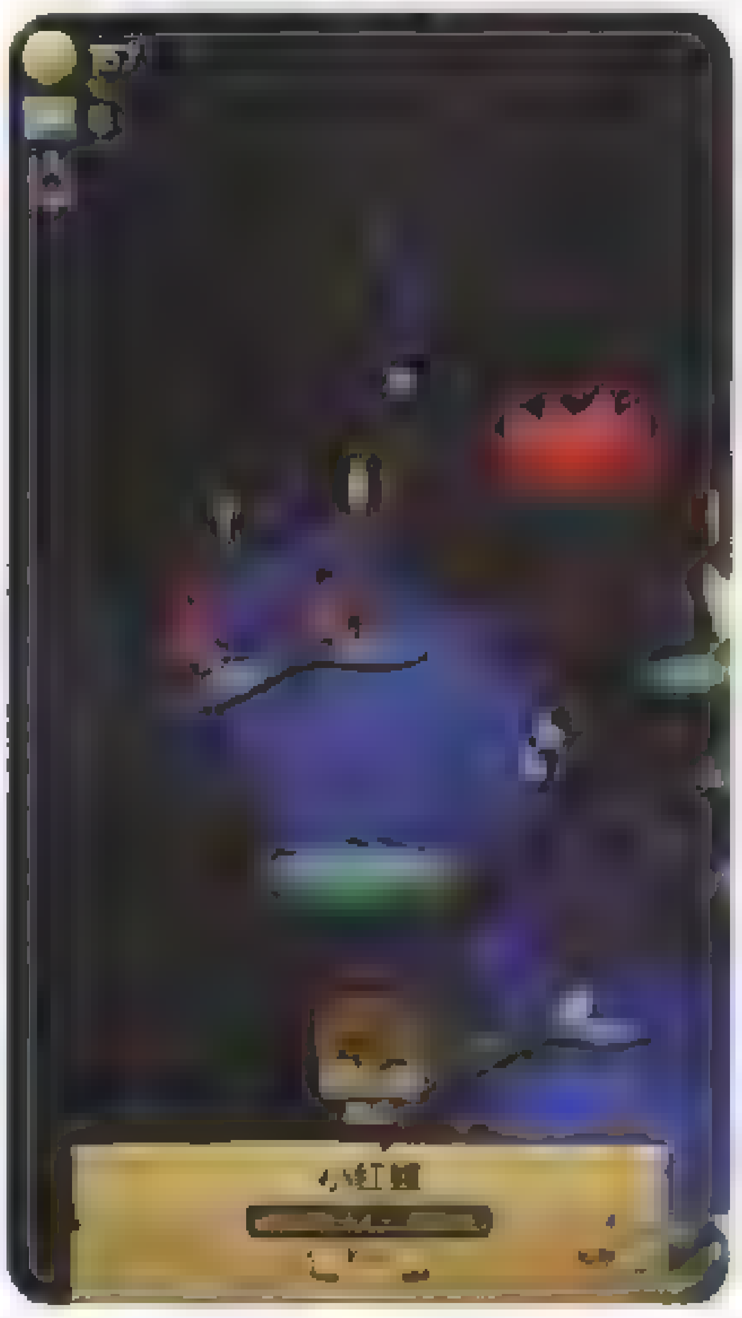
彩翼之星夜

饲养飞蛾是件听起来很古怪的事，但是《彩翼之星夜》让这件事变得非常唯美——幽深的山谷中月光照耀，昼伏夜出的美丽生灵扇动翅膀，采撷花粉。

这款放置类游戏由Runaway团队开发，他们来自新西兰，热爱制作与大自然有关的游戏。

在这个游戏里，你需要填满一整本的飞蛾百科图鉴！为此你得开拓森林养殖场，培育飞蛾来获取金币，再用金币扩建养殖场……实现良性循环。

每当你培育一只飞蛾，图鉴上对应的品种就会解锁一部分信息，当你培育出更多同种个体并提升它们的等级时，图鉴信息就会更加丰富。



想要在游戏中获得更多的金币，那就要从飞蛾的数量上入手。飞蛾栖息在树上，每过一段时间，你可以从飞蛾那里收获一定数量的金币，所以飞蛾的数量当然是多多益善。而飞蛾通过收集花粉可以提高等级，能够增加金币产出。

你的养殖场里吸引飞蛾产卵的因素有很多：月相、时令、森林里的花朵等，尝试不同的搭配会带来更多惊喜。如果有珍稀品种的飞蛾来到你的森林，一定记得抓住机会，从它们手里换取虫卵哦。

除了《跳一跳》，还有哪些值得一玩的微信小游戏？

还记得吗？好几年前，几乎全国的智能手机用户都在为了一个排名而废寝忘食地玩着《飞机大战》。之后微信小游戏正式上线，再一次掀起全民玩微信游戏热潮的是一款叫作《跳一跳》的小游戏。可能大部分人对微信小游戏的认识还停留在《跳一跳》的阶段，然而随着越来越多的微信小游戏上架，好玩的游戏越来越多。接下来西西将为大家挑选几款比较好玩的游戏推荐给大家。

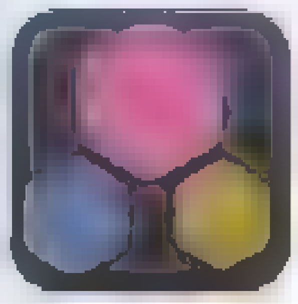
星途 WeGoing

相较于《跳一跳》的大受追捧，这款几乎同时期上线的《星途 WeGoing》则低调许多。它依旧是一款借由微信社交圈以排名为驱动的休闲游戏。游戏的玩法很简单，控制围绕星球飞行的飞船不断前进即可，点击屏幕可以切

换飞船的飞行方式（沿轨道内侧或是外侧飞行），在两个星球轨道交接处切换可以进入下一个星球轨道。

这是一款对观察力、反应力都有极高要求的游戏，飞船的推进速度会越来越快，一不小心就会撞到星球而失败。这款游戏看起来非常简单，但是实际操作非常困难，感兴趣的话你可以挑战一下！

欢乐六边形



大家应该在很久之前就接触过这种类似俄罗斯方块的六边形消除游戏，与传统消除游戏不同，这种六边形消除游戏看似可以在任意位置放置图形，其实却严重受六边形盘与随机生成的图形的限制，格外考验整体布局能力。

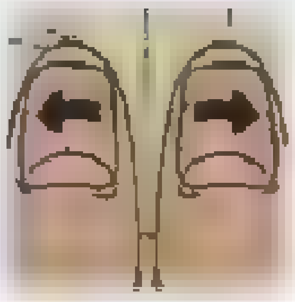
游戏规则并不复杂，将下方随机生成的组合图形拖入六边形盘中，任意一条横向或者斜向线条被图形填满时即可消除，但已经填上图形的位置不可重叠放置。不过，游戏的消除机制与颜色没有关系，所以单个的小六边形块可以用来救场，一定不要草率放置。

欢乐球球

游戏原型叫作*Helix Jump*，是一款非常考验玩家反应力的休闲作品。一颗小球在螺旋平台上不停弹跳，玩家需要左右滑动屏幕来旋转中心轴，让小球从平台的缺口处持续下落，但要注意平台上与小球颜色不同的区域，小球如果落在上面，游戏就会结束。

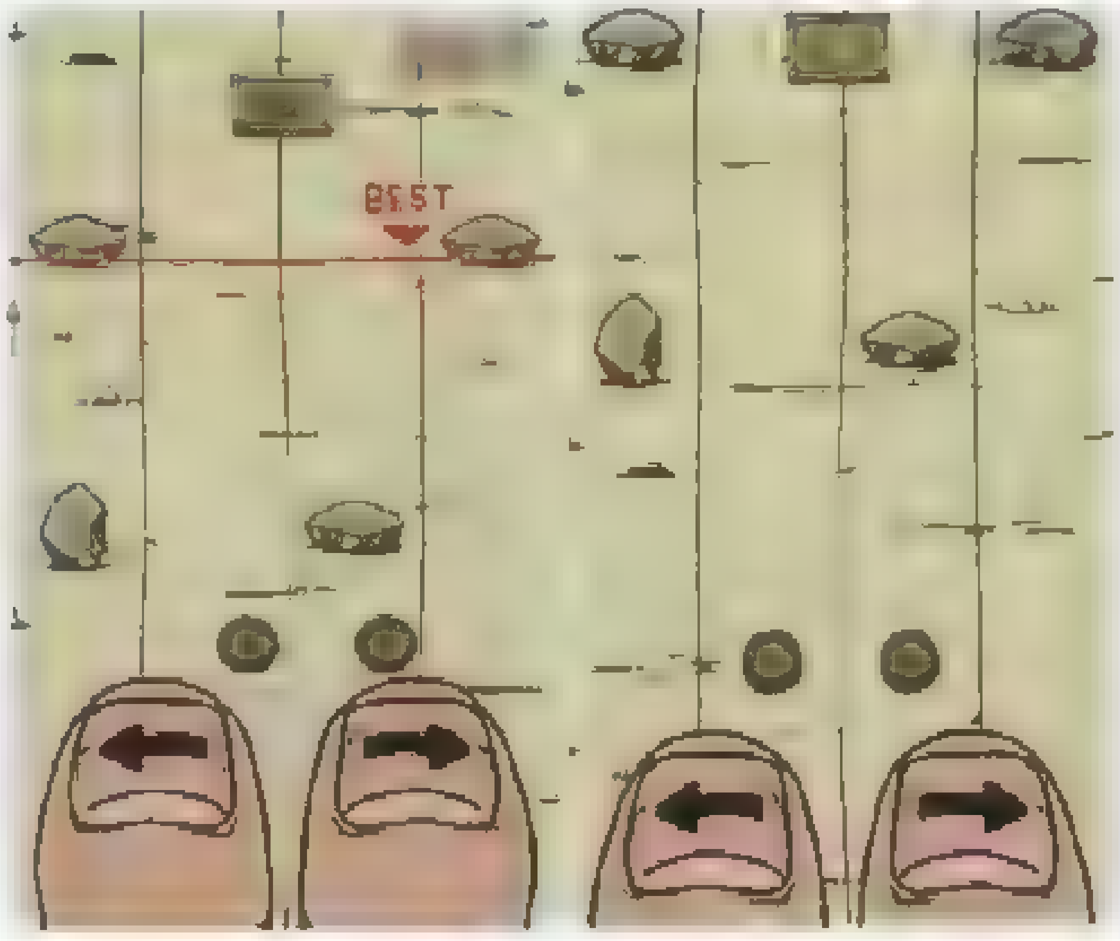
如果下落的层数过多，也会导致小球直接击碎落脚点的平台，因此需要及时调整，避免掉落的层数过多。游戏玩法非常有趣，节奏较快，喜欢挑战自己反应能力的玩家可以试试。

神手



对不起，前面考验反应力的游戏在这款小游戏面前根本不值一提。可能是小编高估了自己的反应力与适应能力，这款游戏比小编想象中难得多，以至于反复尝试了 20 多遍依旧没办法流畅操作。

游戏规则简单易懂，道路中间有两颗不断前行的小石头，通过按住左右屏幕来使小石头移动，来躲避沿途的大石块，松开手后小石头会回到原轨道。这款游戏的难点在于要用左右手同时操作，跟前面介绍的《脑裂》异曲同工。相较于前面提到的几款小游戏，《神手》的难度非常大。



Let's Rock!

——Minecraft 战斗篇

● 约翰平_RK

小读者们，大家好，我们又见面啦。现在已经到了暑假，小约也正式结束了三年的高中生活，是时候再次造访 Minecraft 的世界了。

注：本文所使用的游戏版本为 Minecraft Java 1.13 版。

了解方块

在开始之前，让我们回顾一下 Minecraft 最基本的组成元素：方块（Block）与实体（Entity）。

毫无疑问，方块是 Minecraft 里最基本的组成单位。各种各样的方块构成了这一神奇的世界，甚至连照耀着世界的太阳和月亮、天空中飘浮的云朵、形形色色的生物，都是由方块组成的。不过，让我们把范围缩小一些，仅考虑那些能"摸得着"的方块（也就是有坐标的方块）吧。

大致上，我们可以把方块分为透明方块和不透明方块两类。这里的"透明"是方块的一种属性，会对游戏世界造成许多影响。方块要被游戏引擎渲染之后才能被看到，而这个属性就是用来告诉游戏引擎一个方块会不会遮住后面的方块的。无论是冰、玻璃这样完整的方块，还是甘蔗、台阶这样不完整的方块，都算是透明方块。顺带一提，空气也是一种透明方块哦。

这里说的对游戏世界造成影响，具体来说是指什么呢？嗯，这是个不错的问题。比方说，非透明方块会让生物窒息，但少数透明方块不会；生物不能生成在透明方块上或不透明方块里，但可以生成在透明方块里；箱子上面有不透明方块的时候不能打开，但有透明方块的话就可以打开……不过，最重要的是与红石电路相关的部分——只有不透明方块能被红石充能，透明方块上的红石线只能向上（无法向下）传导红石信号。

每种方块都有一个方块 ID，或者说是方块名称，它由小写英文字母和下划线组成，比如 gold_block，即金块。在过去，方块 ID 是数字，玩家们不得不记下每种方块对应的数字是什么，而现在，我们只要知道方块的英文拼写的前几个字母，就能利用自动补全来完成自己所需的命令。

在之前的介绍中，我们提到过实体这个词。实体指的是 Minecraft 中所有动态的、可移动的对象，更具体地说，包括玩家、生物、掉落的物品、扔出去的鸡蛋和掉落的方块等等。生物指的是除玩家之外，拥有生命并可自主移动（Mobile）的一类实体。每种实体也都有着一个与方块 ID 格式相似的实体 ID，比如 sheep 即为羊。

除了方块 ID 和实体 ID 之外，我们还有类似的物品 ID、生物群系 ID、附魔 ID 等等，它们有时需要在前面加上“minecraft:”来表示。虽然在生存模式中我们不太会用到这些 ID，但若要使用命令来做些事情就需要它们登场了。

命令的使用方法

我们以最为常用的两个命令 /give 和 /summon 为例讲解一下命令的使用方法：

/give 用于给予玩家物品：

/give <玩家> <物品ID/方块ID> [数量] [数据值] [数据标签]

例：/give SJoshua minecraft:iron_sword 将给予玩家 SJoshua 一把铁剑。

数据值仅对一部分物品 ID 有效，默认为 0；数据标签需要以 NBT（二进制命名标签）格式给出，用来指定物品的详细信息（例如药水的功能）。

/summon 则用于召唤实体：

/summon <实体 ID> [x] [y] [z] [数据标签]

例：/summon cow 将在当前位置召唤一只牛。

坐标值默认取命令执行位置的坐标，也就是说，如果是玩家执行的就是玩家的坐标，如果是命令方块执行的就是命令方块的坐标。数据标签需要以 NBT 格式给出，用来指定所召唤实体的详细信息（比如生命值等）。

如果忘记了这些 ID 也没有关系，按下 Tab 键你就能够看到游戏提供的自动补全，如果看到自动补全也不明白的话，就打开 Minecraft Wiki 搜索一下吧。

实体与方块不同，能够被命令选择器所选择，也就是说，我们可以选择半径 10 米内所有的羊，并把它们转移到玩家的身边，但不能把半径 10 米内所有的草方块给转移过来。转移羊的指令我们可以这样写：

```
/tp @e[r=10,type=sheep] @p
```

关于命令选择器的详细用法我们已做过介绍，就不在这里重复了。想要复习的小伙伴可以随时访问 Minecraft Wiki，即 minecraft-zh.gamepedia.com

那些可怕的Mob（怪物）

那么，进入我们今天的主题吧。最近，有不少小读者来询问小约在游戏中击败各种怪物的攻略。除去各个大型怪兽，MC确实有着许多种类的怪物，其中不乏难以对付的类型。知己知彼，百战不殆，让小约带着大家一同与这些怪物战斗吧。（下文中所提到的所有数据均为普通模式）

爬行者/Creeper

这是一种常见的、会在接近玩家后爆炸的敌对生物。它有20点生命值，最多会造成49点伤害，这对没有护甲的玩家来说是致命的。事实上，有许多初入Minecraft的冒险者死于了爬行者的自爆，因此这只绿色的敌对生物又被称作"新人杀手"。爬行者被杀死（自爆不算）时，会掉落0～2份火药，如果它是被骷髅杀死的，会随机掉落1个音乐唱片。火药可以用来合成TNT，想要多制作一些TNT的话，就得经常狩猎爬行者或是制造刷怪塔。

爬行者会追赶半径16格内的玩家，直到距离3格以内时，爬行者就会发出较大的嘶嘶声，身体膨胀并开始闪烁，在1.5秒后爆炸。要避免爬行者爆炸对自己造成损伤有两种办法：离开爬行者3格开外或是在爆炸前杀死爬行者。除非你有相当不错的装备或是确信爬行者所剩的生命值不多，否则不推荐采用后一种办法。如果爬行者在追逐玩家的过程中被一种生物的弹射物（比如骷髅的箭）击中，它们会去报复那个生物。

不过，想要战胜爬行者也并不困难。显然，我们可以使用远程武器来轻松取胜，装备了剑的话也能快速解决掉爬行者——只需要在1.5秒内造成四次五点伤害就可以解决掉它。总之，发现爬行者要爆炸的话就快速撤退，再寻找机会解决掉它就可以了。

爬行者有一个特殊的变种——高压爬行者。闪电劈中普通爬行者附近的方块时会产生高压爬行者。高压爬行者的爆炸强度是普通爬行者的2倍，即6点。死于高压爬行者爆炸的爬行者、骷髅、凋零骷髅和僵尸会掉落生物头颅，但由于高压爬行者较为罕见，所以要以这种方式获取生物头颅并不容易——曾经是这样的。还记得吗？在1.13版本中，我们有了三叉戟和引雷魔咒，获得了召唤闪电的能力，那么要在生存模式下人工产生高压爬行者也就变得简单了。

骷髅/Skeleton

骷髅是一种能够使用弓箭进行远程攻击的生物。它有20点生命值，射出的箭伤害值从1点到4点不等。它使用剑时的攻击伤害为2点。骷髅死亡时会掉落0～2根骨头、0～2支箭，偶尔以8.5%的概率会掉落它的装备。

由于骷髅的生命值并不算高，造成的单次伤害也不多，所以算不上太难对付。当距离较远时，要能躲避骷髅从远方射来的箭或是使用盾牌挡下来。一旦到了中距离，如果没有远程武器的话，玩家就会处于被骷髅单方面攻击的局面，快速飞来的箭会一点点削减玩家的生命值；距离较近不好格挡和躲避。如果有两只以上的骷髅，情况就更不妙了。因此，小编推荐大家带上一把好一点儿的剑，这样可以快速解决战斗。一般来说，铁剑就足够了，有附魔更好。

骷髅有两个变种，即在冰原、雪山和冰刺平原出现的流髑和在下界要塞出现的凋零骷髅。对了，别忘了有个名为“狙击手间的对决”的挑战，挑战项目是用弓箭在50格外击杀一只骷髅。有自信的话，你就试试看吧。

骷髅

－爬行者

僵尸猪人/Zombie Pigman

僵尸猪人是生活在下界的中立型生物。它有20点生命值及2点护甲值，攻击伤害高达9点。僵尸猪人死亡时，会掉落0～1块腐肉和0～1颗金粒（因此有建造刷怪塔的价值），并有一定的概率掉落金锭和金剑。

本来中立型生物是不会主动攻击玩家的，但僵尸猪人几乎到处都有，不小心打到它们是常有的事情。一旦玩家对僵尸猪人造成了伤害（一击即死除外），事情就会变得非常麻烦。以被伤害的僵尸猪人为中心的67×67×21到111×111×21区域内的所有僵尸猪人都会对攻击它的玩家或生物产生一敌

对情绪”。

僵尸猪人会保持敌对状态20～30.95秒，但就算过了这个时间，僵尸猪人也会追赶被标记的玩家，除非玩家逃离到40格之外。接近一个敌对的僵尸猪人（靠近到35格以内）将会导致半径40格内的僵尸猪人全部被激怒。此外，隐身效果不会妨碍僵尸猪人追逐玩家。玩家即便被僵尸猪人杀死，它们也不会恢复中立。

那如果在下界不小心把僵尸猪人激怒了要怎么办呢？

如果你不想把自己的装备全部送给僵尸猪人的话，就是一个字：跑！只要跑得够远，敌对状态就会解除。如果有条件的话，尽快从下界传送门返回主世界，再隔一段距离建造一个新的下界传送门并进入，应该就能解除敌对状态了。

如果跑不掉怎么办？

在MC中探险经验丰富的你一定在物品栏里放了一些方块吧——圆石、泥土或者其他的什么。原地搭一个塔，站在上面就行。僵尸猪人无法进行远程攻击，因此无法对你造成伤害；而如果你手中有远程攻击武器的话，在这上面悠闲地攻击也是个不错的主意。但如果手里没有远程攻击武器的话，就得按住Shift键慢慢造出一条回家的路了。

蜘蛛/Spider

蜘蛛是一种常见的可以爬墙的中立型生物。它有16点生命值，攻击伤害为2点。死亡时，蜘蛛会掉落0～2根线和0～1只蜘蛛眼。

是的，蜘蛛确实是中立型生物。虽然你可能认为它是敌对型的。亮度等级小于等于9时，蜘蛛会与玩家和铁傀儡敌对。其他情况下它们不会主动攻击玩家。正在追逐玩家的蜘蛛即便进入亮度等级大于9的地方也不会停下，但如果它此时受到其他生物造成的伤害，就会恢复中立。

由于蜘蛛的生命值和攻击力并不高，个头还大，所以它其实很好解决。比较棘手的是它的变种——洞穴蜘蛛（Cave Spider）。

洞穴蜘蛛是一种能够造成玩家中毒的中立型生物，由废弃矿井里的刷怪箱生成。探索时如果发现什么地方有大量的蜘蛛网，那这里可能就有洞穴蜘蛛出没。虽然它们的生命值只有12

点，但攻击会造成中毒效果，每 1.5 秒可造成 1 点伤害。中毒的伤害无法通过护甲减免，因此处理不当的话很容易丧命。

洞穴蜘蛛的生命值比较小，所以我们可以把“一击制胜”作为目标。给钻石剑附魔“节肢杀手”的话，就可以一剑击败一个了。如果你不想战斗也可以，在自己的周围插满火把也能避免它们进入敌对状态。此外，洞穴蜘蛛的刷怪箱可以用于制作刷怪塔。

↑末影人

←蜘蛛

末影人/Enderman

末影人是一种来自末路之地、会随机传送的黑色中立型生物。它有高达 40 点的生命值，攻击伤害有 7 点，最麻烦的是，它们还会瞬间移动！由于它们会掉落末影珍珠——前往末路之地的关键道具，我们不得不解决一些末影人来弄到末影珍珠。

好消息是它们是中立型生物，除非你在 64 格内盯着它们的头部，或是直接攻击了它们——这两种行为都会激怒末影人，使它们发出一声长鸣，并开始攻击玩家。

弓箭对末影人是不管用的，因为它们会在受到窒息、弹射物、火焰、熔岩、中毒伤害时瞬移。所以，我们就只剩近战攻击这一个选择了。在被攻击时，末影人一般会瞬移到玩家后面几格。我们需要做的就是准备好防具，快速地反复攻击吧。

末影人能够拿起、放下一些方块，因此它们有时可以造出雪傀儡或是铁傀儡，但这并没有什么意义。

如果想要前往末路之地进行探索的话，你可以考虑戴上一个南瓜帽。末路之地到处都是末影人，如果在挑战末影龙的途中意外激怒了末影人，可能会比较麻烦。在戴上南瓜帽之后，就算直视末影人的头，也不会激怒它们啦。

那么，本期 Minecraft 的主体内容就介绍完了，欢迎各位小读者给我发邮件（JoshuaSRKF@gmail.com），小约会尽快回复的。

特别环节
——Minecraft玩家访谈

本期，我们请来了一位大家熟悉的老朋友——孙浩然学长，他是一名资深的 Minecraft 玩家，让我们来采访一下他对 Minecraft 的看法吧——

小约（下面略写为 J）：请问你是从什么时候开始接触 MC 的呢？

孙浩然（下面略写为 S）：应该是 2013 年左右吧。

J：说说你是怎么开始关注这款游戏的吧，是 MC 的什么地方吸引了你呢？

S：我记得当时有一个以某种碳水化合物命名的群，那个群里有一位 Z 姓与一位约姓少年率先开始玩这款游戏。当时 Z 姓少年天天在群里发 MC 的截图，但是我并没有想要参与其中，但是后来却机缘巧合地开始了，人生真是变幻无常啊。我最早玩的版本似乎是一个 1.3.2 的整合包，虽然当时还不知道整合包是什么东西。第一天开着创造模式在土堆中被僵尸和蜘蛛吓到，然后就突然被 MC 吸引了吧。

J：第一次来到 MC 的世界，见到僵尸、苦力怕等怪物的时候确实会被吓一跳，

不过多种多样的生物也正是MC的魅力。在游戏中，你进行过哪些有趣的尝试或创造呢？你觉得其中最有趣的事情是什么呢？

S：说实话，我在创造力这方面还是比较欠缺的。很多时候我都是在复制一些知名的网络作品，所以在创造新事物这方面还是令人遗憾的。但是，MC也并不是一个非得创造力强大才能玩的游戏，或者说，创造本身的定义是因人而异的。难道我们非得造出前无古人的结构或者精妙的机械才能算得上在MC中创造吗？我想不是的。我没有足够的智力去研究透彻那些复杂的电路原理，就算是简单的3×3的活塞门都没法实现，不过，这并不妨碍我享受这个游戏。

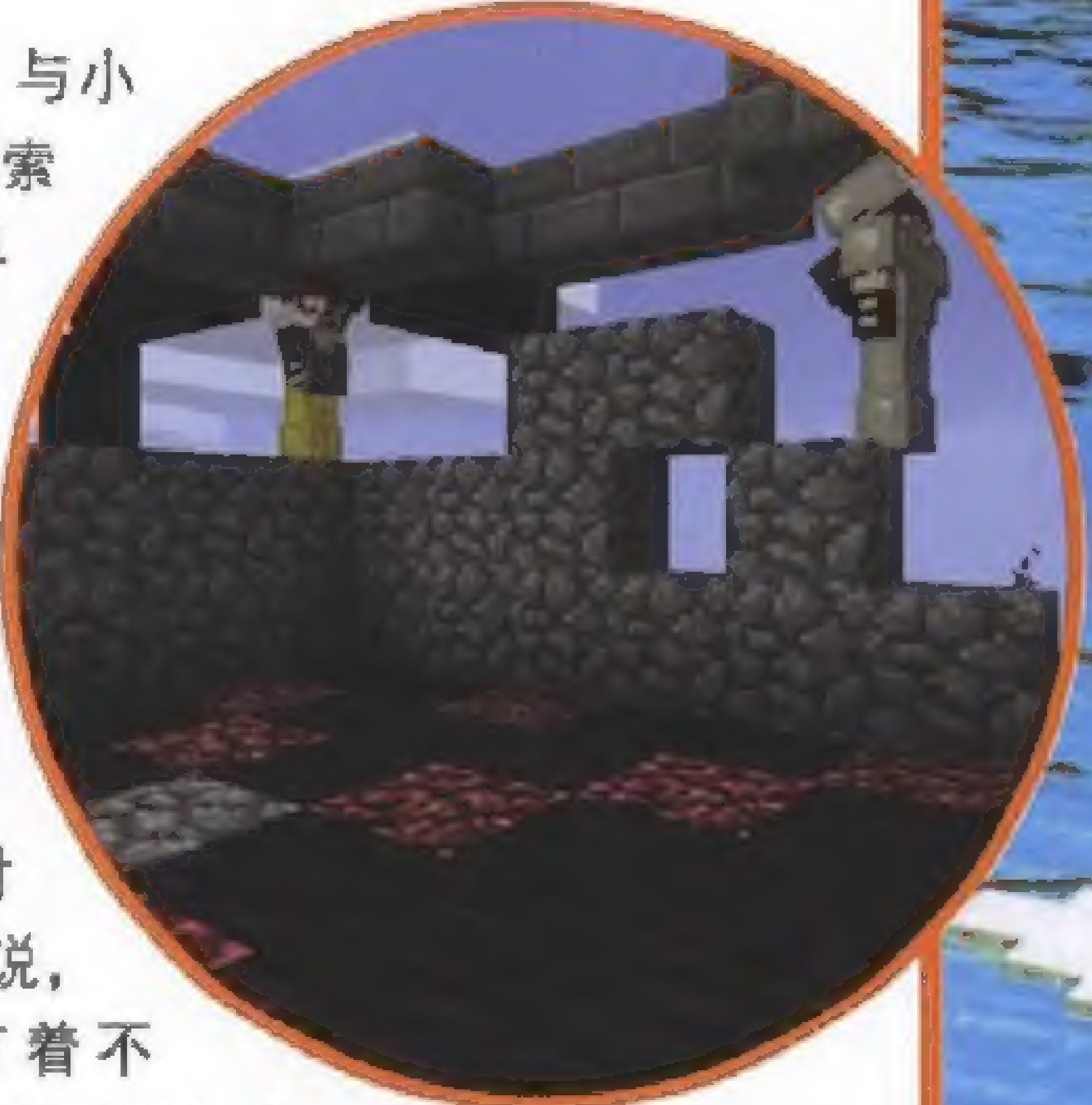
说一件我觉得有趣的事，我曾在第五次造刷怪塔无果后愤而转向“残害”村民，把无限村民繁殖和两个僵尸结合在了一起，让他们源源不断地产生僵尸村民，虽然最后效果还是不好，但是做这件事情本身就非常有趣了。

J：学霸真是谦虚啊，不过，也正如你所说，探险过程本身就是一种创造。想必你在游玩Minecraft的过程中也尝试过不少模组，你最喜欢哪个模组呢？

S：说实话，我玩的基本都是原版，不过模组也尝试过一些。要说我最喜欢的，那一定是OptiFine了，其次，我想应该是VoxelMap。嗯，大型的模组基本都是浅尝辄止呢。不过倒是看着不少玩家玩暮色森林的模组，用Lua编程的ComputerCraft我也很中意，可惜没有好好玩下去。

J：OptiFine是一个优化Minecraft图像和性能的模组，VoxelMap则是一个小地图插件。这两个模组比较实用，同时几乎没有修改游戏内容，联机的时候我也经常装。作为一名资深的Minecraft玩家，你一定也玩过联机吧。在联机的时候你会体会到不同的乐趣吗？

S：嗯，我确实经常玩联机。实际上，除了刚开始的时候，我大部分时间都是在玩联机。当然，联机的同伴大部分都来自那个以一种碳水化合物的名称来命名的群，并且很多个假期我们都会从开荒开始好好玩一下新版本。我们玩的时候以原版为主，而MC原版这种东西，说实话时间久了会觉得玩单机太孤独了。所以联机玩MC给了我很多新的乐趣并支撑着我玩下去。



J：确实，与小伙伴们一起探索一个新的世界就不会那么孤单了。一同建设大本营、耕耘田地，或者是挑战新的怪兽，都非常有趣。对不同的玩家来说，Minecraft也有着不同的意义，而这需要大家自己去发掘——你会成为一名探险家，或是一位建造师，抑或是一个红石工匠。在方块的世界里有无尽的可能。

最后，谢谢浩然学长与我们分享他的故事！

欢乐艺术博物馆

享受乐趣的同时发现艺术的存在

◎ 十九年磨一剑
◎ 畅销欧美 60 多个博物馆
◎ 全球销量达 80 万册
◎ 全球读者超过 100 万人

第一次发现，原来我们真的可以跟艺术大师离得这么近！

第一次发现，原来那些高高在上的艺术作品并不难理解！

作者

卡特琳·德·杜伍，一名艺术史学家、画家，在比利时皇家美术馆工作。她擅长用最好玩的方式去讲解那些遥远的人和故事，因此，她的作品充满魅力。

游戏

各种各样的艺术游戏将艺术家故事、名画创作、名画欣赏串联起来，将那些看似遥不可及的伟大艺术作品和艺术文化知识轻松装进你的小脑瓜儿！

互动

书中有许多跟艺术大师互动的环节，轻松有趣，让你跟最好的朋友、最亲爱的家人共享美妙的时光，你们可以一边玩游戏，一边观察、思考，一同变身艺术达人！

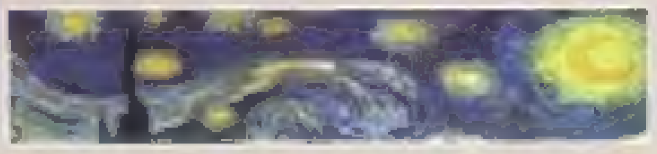
语言

从每一位画家的角度进行讲述，语言简单，易懂、风趣、幽默。

小小梵高

嘿，想来我的黄色小屋坐一坐吗？
就是……别乱动我的向日葵。

咚咚咚，有人吗？
小屋的主人没在家。
一只蝴蝶落在你的肩膀上，
随着它去附近走走吧。
如果看见梵高正在画画，
请你不要打扰他。



小小莫奈

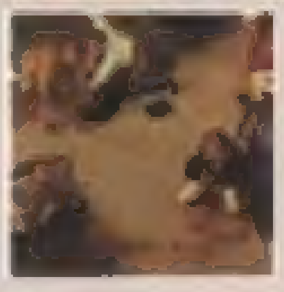
哦，我的老天啊！
我吃个苹果的工夫，
光线全都变啦！

欢迎来到吉维尼尔！
一起来探索莫奈的美妙花园吧！
你可以在园中小径上散步，
学习认识各种花木。
在诺曼底的海滩上作画，
在“蛙塘岛”游泳，
别忘了，让莫奈带你去参观印象派的第一次画展。

小小布吕赫尔

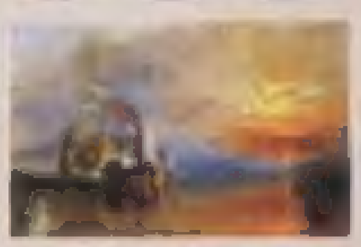
爱怪物、爱狂欢、爱在画中讲故事
——这些故事有时很吓人，你敢看吗？

一二三，睁开眼，
你居然跑到了 400 多年前！
这是文艺复兴的时代，
这是探险家首次环球旅行的时代，
这是彼得·布吕赫尔生活的时代，
赶快乔装打扮，参加美食狂欢！



小小透纳

你该不会也喜欢用手指作画吧？
在我生活的那个年代可没人这么干！



你一定会爱上冒险家透纳。
让他带你去游历欧洲吧！
让他带你去见识真正的暴风雨、烈焰和雪崩吧！
不要错过他的每一幅画，
因为每一幅画的背后都有一个精彩的故事。

《欢乐艺术博物馆》
作者：［比］卡特琳·德·杜伍
出版：青岛出版社
购书方式：扫描右侧二维码直接购买。

总第 364 期　每月 1 日出版
ISSN 1007-4449
9 771007 444005 07>